

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - CFCH
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS - DCG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO EM MEIO
AMBIENTE - PRODEMA**

ÓSCAR EMERSON ZÚÑIGA MOSQUERA

**VULNERABILIDADE TERRITORIAL:
UM MARCO DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL SOBRE AS REGIÕES
DESTINADAS À PRODUÇÃO DE BIODIESEL**

**Recife
2013**

ÓSCAR EMERSON ZÚÑIGA MOSQUERA

**VULNERABILIDADE TERRITORIAL:
UM MARCO DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL SOBRE AS REGIÕES
DESTINADAS À PRODUÇÃO DE BIODIESEL**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marlene Maria da Silva

**Recife
2013**

Catálogo na fonte
Bibliotecária, Divonete Tenório Ferraz Gominho CRB4-985

M912v Mosquera, Oscar Emerson Zúñiga.

Vulnerabilidade socioambiental: análise sobre regiões destinadas à produção de biodiesel – Região do Pajeú (PE-Brasil) e Orinoquia (Colômbia) / Óscar Emerson Zúñiga Mosquera . – Recife: O autor, 2013.

174p. f. : il., ; 30cm.

Orientadora: Prof.^a

Dr.^a Marlene Maria da Silva.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2013.

Inclui Bibliografia e apêndice.

1. Gestão ambiental. 2. Biocombustíveis. 3. Mudanças climáticas – Aspectos ambientais. I. Silva, Marlene Maria da. (Orientador). II. Título.

363.7 CDD (22.ed.)

UFPE

(BCFCH2013-29)

ÓSCAR EMERSON ZÚÑIGA MOSQUERA

**VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL:
ANÁLISE SOBRE REGIÕES DESTINADAS À PRODUÇÃO DE BIODIESEL -
REGIÃO DO PAJEÚ (PE-BRASIL) E ORINOQUIA (COLOMBIA)**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dra. Marlene Maria da Silva

Comissão Examinadora

Prof^a. Dra. Ana Lucia Bezerra Candeias

Prof. Dr. João Lima Sant`Anna Neto

Prof. Dr. Pedro Viana

Recife, _____, de _____ de 2013.

DEDICATÓRIA

A Emiliana, por existir.

A minha família

AGRADECIMENTOS

Acredito que o conhecimento é uma construção coletiva onde o indivíduo, pesquisador, já em sua solidão, tenta condensar o que a polifonia do coletivo disse para ele. Dessa polifonia fizeram parte:

Os trabalhadores e trabalhadoras do CFCH, as moças da limpeza, Marcilio, e suas brilhantes colocações no elevador. Vinícius Nascimento, da secretaria de Sociologia, que, mais que eficiente em seu trabalho, é um ser humano admirável. Em PRODEMA, Tarcisio e, especialmente, Solange Lima, quem com seu cafezinho e “brigas” de cada manha alegravam o momento de início do trabalho, Solange você ficou no meu coração. Os camponeses e assentados do Pajeú, no Brasil.

Os colegas de PRODEMA, turma 2011, que com seus silêncios, opiniões e argumentações estimularam a continuação de minhas reflexões. As colegas da turma 2012, Rita Vianna, Danielle Dantas e Sueny Carla, as que trocaram interessantes idéias e discussões. Mulheres críticas, lindas e livres.

Wellington Pinheiro e Mateus, caros amigos do pensamento ético e crítico.

Vanice Selva, quem além de seu papel como coordenadora do PRODEMA, deu para mim apoios a nível pessoal incalculável. A os professores: Marcelo Pelizzoli e Vitoria Gelhen, com os quais foi me questionando muito dos “referentes” ambientais que tinha. Professora Edvânia Gomes, que soube estimular, com sua paciência e sabedoria, o pensar crítico, sendo peça fundamental neste trabalho. Às professoras Socorro Araujo e Josicleda Galvancio, colocaram em mim a importância da técnica no social. Ana Lucia Bezerra, de Engenharia Cartográfica e professora do PRODEMA, fundamental nas suas idéias e críticas para a estrutura desta pesquisa.

A 3^{ra} DL do Exército do Brasil, especialmente ao 1º Ten João Alberto Batista de Carvalho e St Gilmar Braga.

O grupo de pesquisa Nova espiritualidade do Centro de Educação da UFPE, especialmente seu coordenador, o caro professor Alexandre Simão Freitas, quem, além de acompanhar na leitura sobre biopoder e governamentalidad, abriu as portas do grupo estimulando com suas reflexões o exercício de pensar.

Marlene Maria da Silva, quem em seu papel de orientadora, foi voz rigorosa, acadêmica, comprometida e ética na minha pesquisa.

A Jane, com quem compartilhei tardes de café discutindo alguns dos temas aqui apresentados, repassando os temas das disciplinas e me apresentando a

realidade brasileira na sua cotidianidade. Foi você uma universidade paralela no transcurso deste mestrado.

A CAPES, pelo financiamento desta pesquisa.

“Lo repito una vez más: hemos vivido para
la alegría; por la alegría hemos luchado y
por ella morimos. Que la tristeza jamás
vaya unida a nuestro nombre”

Julius Fučík

19 de mayo de 1943

RESUMO

Esta dissertação de mestrado teve como finalidade discutir os fundamentos teórico-metodológicos de avaliação da vulnerabilidade no contexto das discussões socioambientais, em especial dos problemas globais como a mudança climática e sua incidência na transformação dos territórios destinados para a produção de biodiesel.

Discute-se a relação sociedade-natureza, colocando em dialogo as concepções idealistas e materialistas, a qual se concretiza no conceito de território como espaço resultado de relações de produção-poder. Analisa a mudança climática desde o método do materialismo crítico e nos trabalhos sobre o poder. Descreve-se, tecnicamente, os biocombustíveis procurando-se conhecer suas características, classificação, capacidade de combustão, efeitos contaminantes, assim como as matérias-primas usadas na sua produção. Mostra-se as principais formas sob as quais os biocombustíveis foram desenvolvidos nos territórios, tomando como referencia o Programa Pólos de Biodiesel na Bacia do Alto Pajeú (no Brasil), criado pelo governo do Brasil como política social de apoio à agricultura familiar, e o caso do agronegócio na Orinoquia (Colômbia). Analiza-se, investimento de tipo capitalista que a região vem experimentando faz umas décadas. O território, a produção de biocombustíveis e a mudança climática, justificam a abordagem da vulnerabilidade vinculada em um exercício do poder que permite a continuação sociometabólica do capital. No final, se discute a idéia de vulnerabilidade territorial como um quadro de análise para dialogar com os indicadores ambientais comumente usados e, em especial, os do IPCC.

Palavras-chave: vulnerabilidade; território; mudança climática; biocombustíveis; Socioambiental.

RESUMEN

Esta disertación de maestría tuvo como objetivo discutir el dominio de los fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación de la vulnerabilidad en el contexto de las discusiones ambientales y su impacto en la transformación de los territorios destinados para la producción de biodiesel. Explica la relación entre la sociedad y la naturaleza, colocando en dialogo las concepciones idealistas y materialistas, que se concretiza en el concepto de territorio como espacio que es resultado de las relaciones de producción-poder. Analiza la vulnerabilidad al cambio climático basada en el materialismo crítico y los trabajos sobre el poder. Describe técnicamente los biocombustibles, buscando conocer sus características, clasificación, capacidad de combustión, efectos contaminantes, así como las materias primas usadas en su producción. Muestra las formas principales en que los biocombustibles se han desarrollado en los territorios, tomando como referencia el Programa Polos de Biodiesel en la cuenca del Alto Pajeú (Brasil), el cual fue creado por el gobierno de Brasil como política social de apoyo a la agricultura familiar, y el caso el agronegocio en la Orinoquia (Colombia), inversiones de tipo capitalista que la región ha experimentado hace algunas décadas. El territorio, la producción de biocombustibles y el cambio climático, justifican el enfoque de vulnerabilidad envuelta en un ejercicio de poder que permite la continuidad sociometabólica del capital. Al final se discute la idea de la vulnerabilidad territorial como una propuesta para el diálogo con los indicadores ambientales de uso común y en especial del IPCC. Al final se discute la idea de vulnerabilidad territorial como un marco de análisis para dialogar con los indicadores ambientales usados comúnmente, e en especial, los del IPCC.

Palabras clave: vulnerabilidad; territorio; cambio climático; biocombustibles; Socioambiental.

ABSTRACT

This dissertation aimed to discuss the theoretical and methodological assessment of vulnerability in the context of environmental discussions, in special the global problems such as the climate change and its incidence on the transformation of the territories that are designed to the biodiesel production.

It discusses the society-nature relationship, putting the idealistic and materialistic conceptions in dialogue, which consolidates itself on a concept of territory as a result of production-power relationships. Analyzes the climate change since the critical materialistic method, and in the works about power. Describes, technically, the biofuels searching for knowing their characteristics, classification, combustion capacity, contaminant effects, such as the raw material used in the production. Shows the main ways the biofuels were developed in the territories, having as reference the Biofuels Poles Program at Bacia do Alto do Pajeú (Brazil), created by the Brazil's government as a social politics to support the family agriculture, and the agribusiness case in Orinoquia (Colombia), an investment in a capitalist form that the region is trying for some decades.

The territory, the biofuels production and the climate change, the vulnerability approach which is linked to a power operation that allows the capital socialmetabolic continuation. In the end, the territorial vulnerability idea as an analysis board to talk to the commonly used environmental indicators and, in special, the IPCC ones is discussed.

Key-words: Vulnerability; Territory; Climate change; Biofuels; Socioenvironmental.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 OBJETO DA PESQUISA.....	14
2 JUSTIFICATIVA.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO.....	17
3.1 Problema.....	17
3.2 Objetivos.....	17
3.2.1 Objetivo Geral.....	17
3.2.1 Objetivos Específicos.....	17
3.3 Procedimentos Metodológicos.....	18
4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
 CAPITULO 1 CONTRIBUIÇÕES PARA UMA DISCUSSÃO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL.....	 22
1.1 COMPREENDENDO A ABORDAGEM IDEALISTA DA NATUREZA.....	26
1.2 O FUNDAMENTO DE UMA DOCTRINA MATERIALISTA DA NATUREZA.....	37
1.2.1 A Primeira Mediação Sócio-Histórica do Homem: o Trabalho.....	43
1.2.2 O Estado na Produção e Reprodução do Espaço Natural.....	48
1.3 COMPREENDENDO O PODER NO AMBIENTAL.....	57

CAPITULO 2 O DISCURSO DA MUDANÇA CLIMÁTICA.....66

2.1 DISCURSO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO:
ESCLARECENDO CONCEITOS CHAVES.....66

2.2 A ESTRUTURA DA MUDANÇA CLIMÁTICA.....69

2.3 PARA ALÉM DO DISCURSO DA MUDANÇA
CLIMÁTICA E SUA VULNERABILIDADE.....77

2.4 O MERCADO DE CARBONO
COMO FINALIDADE DO CATASTROFISMO CLIMÁTICO.....82

CAPITULO 3 CARACTERIZAÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS.....88

3.1 BIOCOMBUSTÍVEIS OU AGROCOMBUSTÍVEIS: PARA ALÉM DAS
DISCUSSÕES SOBRE AS DENOMINAÇÕES.....88

3.2 PROPRIEDADES DOS BIOCOMBUSTÍVEIS.....92

3.2.1 O Bioetanol.....92

3.2.2 O Biodiesel.....95

3.3 O MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL.....100

3.4 DISCUSSÕES SOCIOAMBIENTAIS DOS
BIOCOMBUSTÍVEIS.....103

CAPITULO 4 O BIODIESEL NOS TERRITÓRIOS: OS CASOS DO PAJEÚ (BRASIL) E ORINOQUIA (COLÔMBIA).....107

4.1 A INTERNACIONALIZAÇÃO DA ORINOQUIA COLOMBIANA ATRAVÉS
DO AGRONEGÓCIO DO BIODIESEL.....107

4.1.1 Geografia da Região.....107

4.1.2 Perfil Socioeconômico.....	110
4.1.3 O Agronegócio na Orinoquia Colombiana.....	115
4.2 O TERRITÓRIO DO PROGRAMA PÓLOS DE DESENVOLVIMENTO DO BIODIESEL NO ALTO PAJEÚ-PE.....	121
4.2.1 Geografia da Região	121
4.2.2 Perfil Socioeconômico	123
4.2.3 Os Pólos de Biodiesel e o Desafio dos Biocombustíveis no Pajeú.....	127
 CAPITULO 5 VULNERABILIDADE TERRITORIAL: UM MARCO DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL.....	 134
5.1 VULNERABILIDADE TERRITORIAL E O MEIO GEOGRAFICO.....	134
5.2 TRANSFORMAÇÕES NOS TERRITÓRIOS DO BIODIESEL.....	135
5.2.1 A Vulnerabilidade Ambiental na Orinoquia Segundo o IPCC.....	150
5.2.2 A Vulnerabilidade no Alto Pajeú Segundo o IPCC.....	151
5.3 POR UMA COMPREENSÃO MATERIAL DA VULNERABILIDADE: A VULNERABILIDADE TERRITORIAL.....	154
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	159
7. REFERENCIAS.....	166

INTRODUÇÃO

1 OBJETO DA PESQUISA

O fio condutor desta pesquisa é a discussão da relação do homem com a natureza que se expressa no território marcado pela função de produção. Considerando a noção de desigualdade territorial, é possível esclarecer que são os nexos econômicos nacionais e internacionais presentes no espaço, no marco de investimentos para a reprodução do capital, os que iluminam ou opacam parte do território, gerando ou aprofundando as diferenças e debilidades dentro do mesmo conjunto social, recorte físico e/ou administrativo e, portanto, o surgimento de vulnerabilidades.

Esta discussão é relacionada com a incidência que tem a produção do biodiesel nas condições de vida de comunidades rurais presentes nas bacias do rio Pajeú, no Brasil e do rio Orinoco na Colômbia. Nesta pesquisa, analisamos os componentes que envolvem o tema dos biocombustíveis considerando os aspectos que os justificam socioambientalmente e que enfatizam o tema da mudança climática, sendo a justificativa do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) a mais difundida e cuja argumentação principal é que a mudança no clima é consequência da emissão antrópica dos gases de efeito estufa.

O território é o resultado de construções objetivas e subjetivas que se realizam sobre o espaço, constituindo redes de poder. Assim, a importância da relação entre os biocombustíveis e o discurso climático é apresentada, pois nos relatórios oficiais do IPCC, ela é considerada como um elemento chave na mitigação do efeito estufa já que ajudaria a reduzir os gases que provocam o aquecimento global e a mudança climática. Essa parceria com a mudança climática tem favorecido a expansão dos cultivos e aumentado o lucro dos investidores através de mecanismos como o Protocolo de Kyoto e, especificamente, através do Mercado de Carbono.

Levando em consideração o território, produção de biocombustíveis e mudança climática, justifica-se também falar de vulnerabilidade como conceito chave no exercício do poder que permite a continuação sociometabólica do sistema produtivo do capital, o qual leva a degradação ambiental, injustiça social e desigualdade territorial.

2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa pode ser compreendida como historia de uma autocrítica que envolve, por sua vez, algumas idéias comuns aos temas ambientais e ao tema das lutas sociais. No ano 2010, no contexto do trabalho com organizações de camponeses e no início da pesquisa sobre vulnerabilidade e mudança climática¹, acreditava-se nos dados catastrofistas que eram apresentados pelos divulgadores científicos, pelas ONGs ambientalistas e pela mídia em geral. Nesse momento, a grande questão que era colocada podia se expressar assim: de uma perspectiva de justiça social, como se podia lograr que as vulnerabilidades criadas pela mudança climática, produto da contaminação ambiental pelo capitalismo, tivessem uma compensação que permitisse uma melhor adaptação a esse problema climático?

Formado na tradição do método positivista, o exercício agrônomo deste autor ficava reduzido à produção agrícola com uma fina camada de sensibilidade social, mas o método mesmo não permitia olhar a complexidade do mundo social, com o qual se chegava a uma crítica mais do tipo ideológica que científica sobre os fatos socioambientais.² Esta mesma situação pode-se encontrar no momento de discutir e analisar outros temas que, às vezes, podem-se apresentar em forma de dilema, como os transgênicos, a agroecologia e a produção orgânica.

O despertar do olhar crítico em relação aos temas da vulnerabilidade, da adaptação e dos problemas ambientais que têm status de globais, ou seja, a mudança climática e o aquecimento, surge por conta da relação com os autores da área da climatologia e da geografia que, sem sair da área mesma de estudo, com a utilização das técnicas próprias dessas disciplinas, conseguiram questionar o que até esse momento era uma verdade irrefutável, como gostam de dizer os seguidores dos relatórios do IPCC.

Ainda que esta dissertação contenha os mesmos elementos que o pré-projeto apresentado no início do mestrado (no Brasil) e dos trabalhos elaborados no ano 2010 (na Colômbia), o foco mudou, a forma de olhar para eles e de tratá-los mudou radicalmente no sentido de abordar o homem em sociedade em sua realidade material, ou seja, imerso em uma rede de produção e de relações de poder.

¹ No Instituto de Estudios Ambientales – IDEA - da Universidad Nacional de Colombia sob a direção do Doutor Javier Toro.

² Por isso, nesta pesquisa se introduziu o capítulo três que é uma abordagem técnica dos biocombustíveis, para conhecer suas características em função dele serem os mesmos, uma alternativa na produção de fontes energéticas necessárias para a sociedade no futuro.

Com este novo olhar, a pergunta de fundo que foi apresentando-se era: que papel tinha a questão ambiental, em geral, e a mudança climática, em particular o conceito de vulnerabilidade na produção e reprodução do sociometabolismo do capital? Na realidade, podia-se olhar esses problemas ambientais como sendo neutros na sua natureza mesma, além dos usos pelos diferentes setores da sociedade? A resposta, a partir de um olhar crítico, levando em consideração a desvalorizada idéia de divisão de classes no sentido marxista, é que já a forma mesma em que são apresentados esses problemas globais e as alternativas são uma armadilha para manter toda uma forma de governança das populações que permite a continuidade do capital, ou seja, que favorece uma das classes que está em disputa pelos meios de produção que são para os povos meios de produção e reprodução da vida.

Assim, esta pesquisa tem sua importância no fato de ser uma contribuição a crítica aos sistemas de dominação, revelando as relações de poder e para quem é o lucro que o catastrofismo climático vem gerando há várias décadas. Também é uma contribuição ao estudo dos problemas socioambientais – no qual o cuidado da natureza, antes que romantismo, tem um sentido político - que procura ferramentas de análises críticas que permitam uma melhor caracterização dos problemas e das alternativas para os mesmos.

O documento é também um *palimpsesto da esperança*, onde se pode encontrar uma discussão que, de forma realista, acredita em esperança para a humanidade e essa maravilhosa invenção que é a ciência, duas palavras que os teóricos ambientalistas gostam de subvalorar e, às vezes, colocando as necessidades humanas com menor importância que as de outras espécies. A violência narcoparamilitar sofrida pelas comunidades camponesas nas últimas décadas da história da Colômbia mostra o quão maus podemos chegar a ser como espécie, mas também a história das realizações humanas revela quão poéticos podem ser nossos atos. Acredita-se, então, que o sentido da existência estética dos homens e mulheres deve ser novamente o centro de nossas preocupações. Que a tristeza não seja associada a nossas criações.

3 FUNDAMENTAÇÃO

3.1 Problema

O estudo aqui apresentado discute a vulnerabilidade no intuito de evidenciar a falsidade dos indicadores que medem os efeitos da atividade antrópica sobre a natureza. Essa falsidade se dá na compreensão idealista da relação do homem com os demais seres animados e inanimados que o rodeiam, dos problemas criados e das soluções a esses problemas os quais, além de se fundamentarem na doutrina acima mencionada, se constroem a partir da lógica da produção e reprodução do capital.

Entendemos que a temática da mudança climática se apresenta como um caso complexo para ser analisado e o escolhemos, pois além de ser um elemento representativo da problemática ambiental, sobre ela vem-se desenvolvendo o tema dos biocombustíveis com o propósito de solução dos problemas causados pelo homem ao ambiente.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo Geral

Discutir os fundamentos teórico-metodológicos da avaliação da vulnerabilidade no contexto das discussões ambientais e sua incidência na transformação dos territórios destinados ao biodiesel.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os eixos teóricos que revelam a importância da mudança climática e do biodiesel na configuração de vulnerabilidade nos territórios.
- Caracterizar as transformações dos territórios destinados à produção agrícola para biodiesel.
- Elaborar um marco de análises de vulnerabilidade territorial para comparar as regiões situadas no Brasil e na Colômbia.

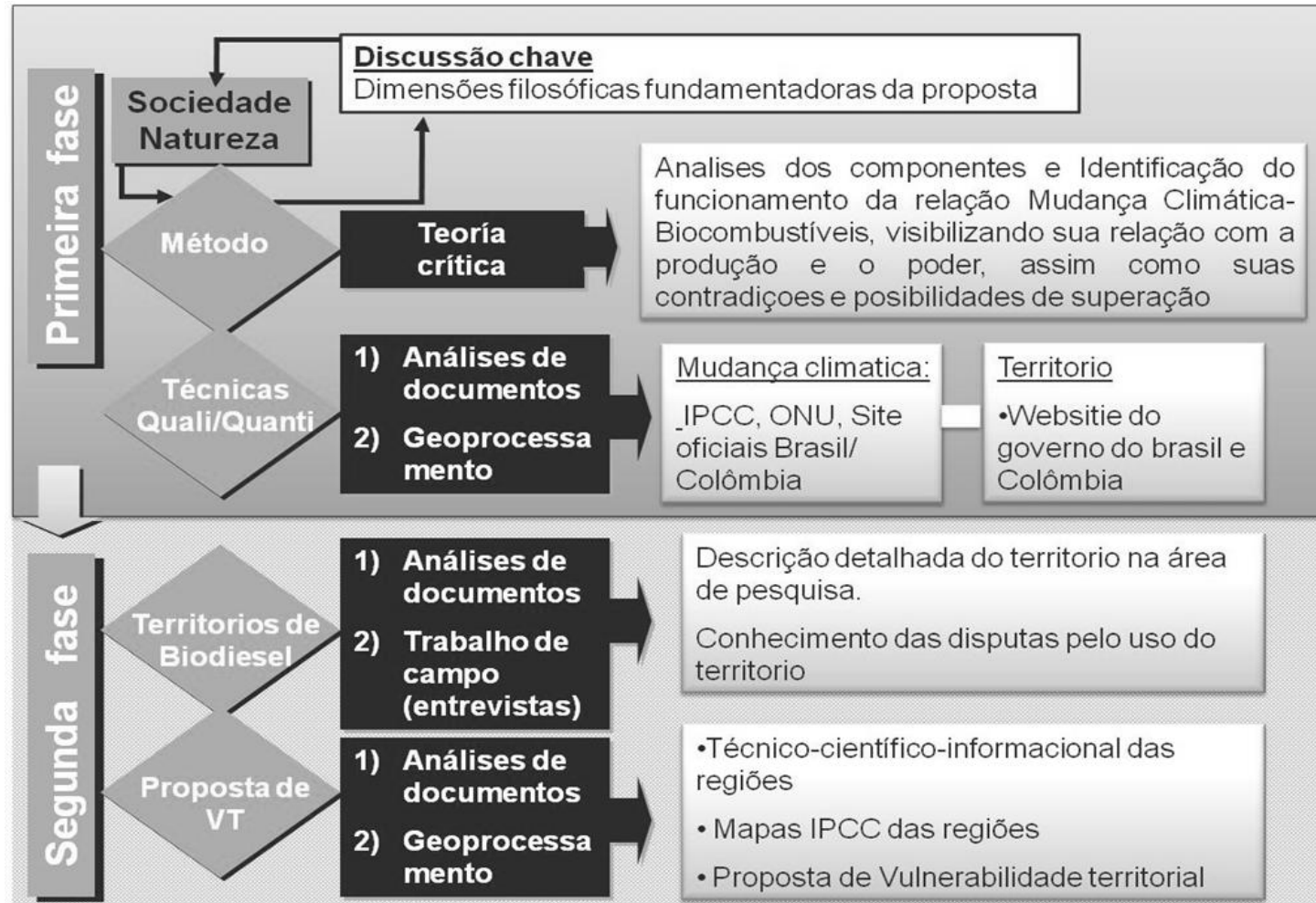
3.3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa parte da discussão da relação entre o homem e a natureza trazendo à tona as doutrinas que fundamentam essa discussão e partindo da Teoria Crítica aplicada à produção subjetiva e objetiva do território. Nesse ponto surge o **trabalho** e o **poder** como categorias que guiam a análise, a partir e desde as quais serão discutidas os problemas ambientais, a vulnerabilidade e adaptabilidade.

Para a análise da produção subjetiva foi feito um levantamento nas das atuais problemáticas ambientais de qual é o problema chave que age de maneira global, surgindo, assim, o tema da mudança climática. Já a análise da produção objetiva, foi feita identificando a que setor da produção esse(s) problema(s) estava(m) ligado(s) e, desta maneira, chegamos ao tema dos biocombustíveis. Usando técnicas qualitativas (resumos, análises de informação de documentos oficiais) e quantitativas (através do uso de geoprocessamento e bases de dados oficiais da Colômbia e do Brasil), se tinha como alvo a compreensão do problema da mudança climática, a forma em que ela metodologicamente produz a vulnerabilidade, suas implicações sociais, econômicas e ecológicas, assim como a compreensão, do ponto de vista técnico, dos biocombustíveis e seu desenvolvimento em territórios cada um deles com particularidades que levam a que uma mesma produção tenha efeitos diferentes, mas com semelhanças.

Para escolher os locais alvos desta pesquisa foram realizados os seguintes procedimentos: i) levantamento documental junto aos órgãos governamentais e não governamentais ligados ao tema da mudança climática e da produção de biocombustíveis; ii) obtenção de dados sobre as regiões de estudo, através das informações disponibilizadas no Zoneamento Agroecológico de Pernambuco – ZAPE - e Zoneamento Agroecológico - ZAE, para o Brasil e a Colômbia respectivamente; iii) análise de documentos disponibilizados no *website* oficial do IPCC. Após a escolha das áreas de pesquisa, estas foram caracterizadas geográfica e historicamente, no que se refere a relevo, condições climáticas, vegetação, recursos hídricos, produção agropecuária e uso do solo. Além disso, foram realizados trabalhos em campo e entrevistas com camponeses e assentados da reforma agrária. A metodologia resumida pode ser observada no esquema seguinte (Figura 1).

Figura 1- Esquema da metodologia aplicada na pesquisa



Organizado por: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

No campo do geoprocessamento foram usadas imagens de satélite das áreas de pesquisa, Landsat 7/ETM e CBERS 2B/CCD, disponibilizadas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, as quais foram tratadas com o software ARCGIS 9. No geoprocessamento foi usado as bases de dados do Instituto Brasileiro de Geoestatística – IBGE – e do Departamento Nacional de Estatística da Colômbia – DANE – assim como o Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

Na parte final desta pesquisa se realiza uma análise comparativa entre os mapas de vulnerabilidade elaborados pelo IPCC e os que se propõem aqui com o foco territorial, com vistas a alimentar o diálogo que surge entre os cientistas e pesquisadores que defendem a hipótese da mudança climática e os pesquisadores que a criticam.

4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro, se aborda a discussão sobre o método ou os fundamentos teóricos que serviram como base da análise do tema e dos subtemas aqui tratados. Este capítulo parte da discussão da relação sociedade natureza, apresentando as duas doutrinas nas quais se fundamenta essa discussão, ou seja, o idealismo e o materialismo, para depois aprofundar as discussões sobre o poder.

No segundo capítulo, se analisa o que para muitos é o principal problema ambiental global, a mudança climática, a qual é indissociável do aquecimento global. Analisa-se a estrutura dos problemas ambientais globais tanto em seu vínculo com a produção como com as relações de poder. Os argumentos que servem para estabelecer um diálogo crítico, segundo o embasamento do capítulo um, são os do IPCC e o protocolo de Kyoto, onde, entre outras questões, aparecem conceitos como vulnerabilidade e adaptação e mercado de carbono.

Com este último documento se abre passagem ao tema dos biocombustíveis do capítulo três, os quais encontram no discurso da mudança climática, sob a forma de biopoder, o mais forte aliado para legitimar a produção deste tipo de combustível. Apresenta-se neste capítulo, uma abordagem técnica que procura conhecer as características dos biocombustíveis, os tipos, capacidade de combustão e os efeitos contaminantes, assim como as matérias-primas usadas na sua produção. No final,

são colocadas as principais discussões técnicas que as três gerações de biocombustíveis têm neste momento.

No capítulo quatro mostram-se as principais formas nas quais os biocombustíveis foram desenvolvidos nos territórios, colocando o caso da Bacia do Pajeú (no Brasil) e a Orinoquia (na Colômbia). No primeiro caso analisa-se o programa que foi definido pelo o governo do Brasil objetivando conferir ao mesmo um caráter social do tema apoiando assim a agricultura familiar, em tanto no caso da Orinoquia é o resultado do típico investimento capitalista que a região vem experimentando faz umas décadas.

Finalmente, no capítulo cinco, discute-se o conceito de Vulnerabilidade Territorial como uma proposta para dialogar com os indicadores ambientais usados comumente e em especial os do IPCC, onde segundo as idéias apresentadas no primeiro capítulo, especialmente as de Schmidt e Santos, a doutrina idealista ainda separa ao homem da natureza e o que aporta o materialismo, nesta pesquisa, é a de pensar a vulnerabilidade desde o espaço como produção conjunta do homem com a natureza mediada pelo trabalho, o que seria então uma vulnerabilidade nem social nem ambiental, mas territorial. A maneira de exercício se propõe o esquema dos componentes da VT como base para trabalhos posteriores que permitam o desenvolvimento de um Índice de Vulnerabilidade Territorial (IVT) e sua representação gráfica em mapa da Vulnerabilidade Territorial para as regiões abordadas no capítulo quatro onde se produzem biocombustíveis.

CAPÍTULO 1 CONTRIBUIÇÕES PARA UMA DISCUSSÃO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL

A discussão aqui apresentada parte da realidade empírica como pressuposto para a análise das bases sobre as quais os discursos e práticas contemporâneas se apropriam dos territórios, fazendo destes espaços segmentados. Território é “*um nome político para o espaço de um país*” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 20) cuja formação é dada pela sobreposição de técnicas, as quais são agrupadas em períodos. Nesse contexto, o meio técnico-científico-informacional contribui para o movimento de tudo o que é relacionado com a produção (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 21), além de gerar a segmentação do espaço em territórios, como se fossem mercadorias que entram na disputa pelo capital em busca de seus investimentos. Assim temos, como exemplos, as chamadas “garantias” fiscais e trabalhistas, a fraca legislação ambiental e as zonas francas que são, todas elas, formas de manutenção e de atração do capital.

E, como um capital globalmente comandado não tem fidelidade ao lugar, este é continuamente extorquido. O lugar deve, a cada dia, conceder mais privilégios, criar permanentemente vantagens para reter as atividades das empresas, sob ameaça de um deslocamento. (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 116).

Considera-se a noção do território para esclarecer que são os nexos econômicos, nacionais e internacionais, no marco de investimentos para a reprodução dos capitais presentes no território, que produzem espaços luminosos e opacos (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 264). Tais nexos econômicos geram ou acentuam as diferenças e debilidades dentro do mesmo conjunto social, seja em seu recorte físico e/ou administrativo, o que acaba por ocasionar, nesse contexto, o surgimento de vulnerabilidades. O espaço iluminado, como afirma Elias (2003), ocorre porque há uma difusão de novas tecnologias e o conhecimento de sua existência, porém não ocorre a difusão do conteúdo das inovações, sendo estes os passos iniciais no processo de diferenciação e fragmentação dos territórios.

No entanto, segundo a idéia elaborada por Castro (2002), as regiões de interesses para o capital compartilham uma dupla elaboração discursiva que inclui as idéias de serem zonas abandonadas, secas, pobres, atrasadas e, ao mesmo

tempo, zonas de permanente investimento do capital que as percebe como fonte de riqueza e exploração.

Mesmo assim, levando-se em consideração a função da produção, será oportuno fazer menção aos biocombustíveis como um fator concreto de transformação do território, objeto desta discussão.

Os fatos até agora apresentados, permitem trazer o debate atual entre os que falam de mudança climática como um fato catastrófico e os que falam de alterações naturais e rítmicas da atmosfera e do clima, sendo este um debate mais profundo que simplesmente a diferença de nomes (SANT'ANNA NETO, 2008a).

A mudança climática tem sido identificada como uma *conclusão robusta* no relatório elaborado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), dada a evidência científica sobre o crescimento global da temperatura do ar e do oceano, o derretimento de neve e gelo e o aumento médio global do nível do mar (IPCC, 2001).

Entretanto, existe outro olhar encabeçado pelo Brasil que vem realçando que as alterações térmicas não se constituem em novidades e sim em perspectivas de vulnerabilidade entre países com menos capacidade de adaptação (SANT'ANNA NETO, 2008a).

Esta pesquisa se inicia com os resultados alcançados pela geografia climática no Brasil, a qual tem, a partir de nossa observação, dois momentos teóricos importantes em suas discussões. O primeiro tem em Monteiro uma das referências com sua proposta de fazer geografia com uma maior integração entre o natural e o humano. Nesse sentido, o autor desenvolveu a tese de Geossistemas, “[...] onde os elementos socioeconômicos não sejam vistos como outro sistema, oponente e antagônico, mas sim incluídos no próprio sistema” (MONTEIRO, 1995, p. 53).

Outro momento importante são as reflexões de João Lima Sant'Anna Neto com sua proposta de fazer uma geografia do clima que possa superar o paradigma rítmico e sistêmico da climatologia geográfica produzida no Brasil até o presente, através da construção de uma abordagem que incorpore a dimensão social à interpretação do clima na perspectiva da análise geográfica (SANT'ANNA NETO, 2008).

Essa mudança de paradigma permite fazer uma revisão da discussão já mencionada sobre o clima que desvenda as relações de poder inerentes a ele.

Assim, a proposta de Sant`Anna Neto é não apenas dá uma maior visibilidade à relação homem-natureza na abordagem do clima, mas dá uma visibilidade aos interesses e ao papel que os discursos desempenham na construção do poder.

Para João Lima sua proposta implica em

[...] dialogar com as proposições oficiais do IPCC (International Panel on Climate Change) para além da dimensão estritamente científica, investigando o que há por trás do discurso catastrofista, que sugere uma governança internacional, através de uma “pseudo” emergência global. Desvendar os conteúdos que se travestem de tragédia, mas que podem configurar-se como farsa. Ou seja, problematizar este discurso, à luz da contribuição de uma Geografia do Clima. (SANT`ANNA NETO, 2008, p. 63).

Entre as questões que alimentam as discussões ambientais encontra-se a pergunta acerca da natureza e das relações que o homem pode estabelecer com ela. Na multiplicidade de repostas que possa ter este tipo de questão se encontra como problema fundador a discussão entre a concepção idealista e a concepção materialista não só da natureza, mas do mundo. Ao dizer mundo se faz referência ao todo que abrange o homem, desde os objetos até as produções subjetivas. Pode-se colocar aqui uma primeira reflexão a título de hipótese: a relação que o homem estabelece com os outros homens e com as coisas que o circundam, ainda não é considerada a partir de um pensamento que vá além do idealismo, o que termina por elaborar falsas explicações dos fenômenos sociais e naturais, o que dificulta a realização de uma sociedade humanamente constituída.³

Questionar *o que é a natureza*, tem já um limite. Na realidade a pergunta completa deveria ser: *o que é a natureza para o homem*. O limite é para dizer que não existe outra possibilidade de interpretar a natureza, por exemplo, saber o que é a natureza para o pássaro, mas que a preocupação na formulação dessa pergunta está baseada no fato que para uma parte da humanidade – não sendo ela minoritária - sim exista a possibilidade de formular a questão de fora do homem. O que preocupa, por exemplo, é o tipo de pergunta: o que é a natureza *para o pássaro*.

A discussão que se apresenta aqui não é em torno da consciência da existência por parte dos seres da natureza diferentes do homem, pois muitos

³ A expressão “sociedade humanamente constituída” faz referencia ao fato do homem ainda não ter conseguido desenvolver todas as suas potencialidades, pois no capitalismo ele ficou reduzido a mão-de-obra, maquina, seja em seu trabalho fisco seja no intelectual.

argumentos seriam levantados para defender a tese segundo a qual as plantas e os animais têm consciência do mundo em que vivem. Porém, o que interessa aqui levantar é que ainda com o nível de consciência que possam ter os seres vivos, excluindo o homem, eles ainda não possuem uma consciência social que lhes possibilite mudar radicalmente sua relação com o mundo e com os outros seres vivos. Aliás, nisso reside à possibilidade, ainda não realizada, do homem dominar⁴ a natureza, pois são os homens os que têm a possibilidade de outorgar uma finalidade à natureza para satisfazer as suas necessidades renovadas historicamente. Essa consciência sobre o fazer é o que diferencia o trabalho do pior arquiteto e o da melhor abelha:

Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor das abelhas é que o arquiteto ergue a construção em sua mente antes de a erguer na realidade. Na extremidade de todo processo de trabalho, chegamos a um resultado já existente antes na imaginação do trabalhador ao começá-lo. Ele não apenas efetua uma mudança de forma no material com que trabalha, mas também concretiza uma finalidade dele próprio que fixa a lei de seu *modus operandi*, e à qual tem de subordinar sua própria vontade. (MARX, O capital, I, p. 198. Destaque nosso).

Pode ser certo que os demais seres vivos sentem, pensam e amam, mas por mais importante que isso seja, eles não mudam o mundo, nem fixam a existência do homem. Pelo contrário, o homem em sociedade determina, limita, possibilita a existência da sua espécie e de outros seres animados e inanimados e é sobre esse poder que se quer refletir na pergunta feita para a relação sociedade-natureza.

A compreensão da pergunta sobre a relação entre o homem que vive em sociedade e a natureza implica pelo menos em dois desafios. O primeiro, que o tema é o pano de fundo das discussões mais atuais ligadas ao meio ambiente, por exemplo, a mudança climática e o desenvolvimento sustentável, o que significa tratar de um tema ainda polêmico. Uma segunda dificuldade se apresenta em relação à

⁴ Ainda que polêmica, compreende-se aqui que dominar a natureza dentro da perspectiva marxista implica não só dominar a natureza externa, mas dominar a própria natureza do homem. Mas, para o homem desenvolver sua condição humana precisa primeiro ter dos meios materiais de existência com o qual precisa conhecer e controlar a matéria da natureza externa. Assim, o sentido no reproduz a idéia de dominar para explorar, destruir e acabar com a natureza para os interesses de acumulação do capitalismo. Vale aqui trazer a explicação de Schmidt (p. 38): “O domínio da natureza não organizado de forma socialmente justa, por maior que seja seu desenvolvimento continua significando que se está submetido à força da natureza.”

concepção das categorias nas quais o pesquisador se apoia para compreender o tema e desenvolver sua crítica.

Logo, para realizar o seguimento da pesquisa com a maior clareza possível, precisam ser estabelecidas algumas categorias que serão colocadas como o pano de fundo da doutrina filosófica do materialismo crítico, a qual vai permitir responder algumas perguntas tais como: *O que significa uma concepção idealista da natureza? Onde fica a principal contradição entre a forma de estudar a natureza partindo de uma lógica idealista e de outra materialista?* E, talvez a mais importante: *O quanto acrescenta a visão materialista nas discussões ambientalistas (do tipo sustentabilidade, eco-desenvolvimento, produção verde).*

1.1 COMPREENDENDO A ABORDAGEM IDEALISTA DA NATUREZA

Com o propósito de esclarecer as diferenças entre uma concepção idealista e uma concepção materialista, apresentamos essa primeira doutrina em relação à natureza. Para isso a pesquisa apoia-se na reflexão de alguns autores representativos dessa forma de pensamento.

Em *Atitudes Frente à Natureza*, o filósofo John Passmore desenvolve a discussão sobre a atitude do homem frente à natureza. Mas qual natureza? É o próprio autor quem ajuda na delimitação conceitual do termo:

Para os meus objetivos específicos, é o bastante dizer que usarei a palavra “natureza” em um de seus sentidos mais restritos: apenas incluindo aquilo que, deixando de lado o sobrenatural, designa **o que não é humano, nem por si próprio, nem nas suas origens. Neste sentido, nem o arquiteto Sir Christopher Wren, nem a catedral de Saint Paul fazem parte da “natureza” [...]** (PASSMORE, 1995, p. 1. Destaque nosso).

Contrapõe-se aqui o natural ao homem e ao feito pelo homem, ou seja, o artificial⁵. Mas o autor não tem interesse em perguntar pela atitude do homem frente

⁵ Interessante observar aqui a semelhança que a ideia de Passmore tem com as definições usadas pelo público em geral. Em concordância com a definição de artificial, segunda a qual é tudo o que é criado pelo homem, o dicionário Michaelis, na sua versão on-line, define o artificial como: *adj m+f (lat artificiale)* **1** Produzido por arte ou indústria do homem e não por causas naturais. **2** Produzido ou efetuado pela habilidade do homem para imitar a natureza: *Pena artificial*. **3** Produzido, especialmente por processos químicos, para assemelhar-se a uma matéria-prima ou a um derivado dela; sintético: *Seda artificial*. **4** Que imita um objeto natural: *Flor artificial; mosca artificial*. **5** Efetuado por meios que não são os naturalmente usados: *Inseminação artificial*. **6** Contrafeito,

à natureza em geral, pois ela é tão abrangente que pode incluir o que se encontra fora do alcance do homem, por exemplo, uma galáxia ou um planeta muito distante da terra. A porção da natureza que chama atenção de Passmore é aquela “passível de modificação pelo poder do homem” e que tem uma vida estranha para ele. Esta parte da natureza selvagem é apresentada como estranha porque não há nenhuma possibilidade de alterar seu comportamento por meio de comunicação ou “do debater, do argumentar, ou pela súplica”.

O autor separa uma relação sociedade-natureza onde não existia tal estranhamento, pode-se dizer um período da humanidade pré-ocidental, surgido há dois mil anos a partir da criação da cultura ocidental influenciada pelo mundo greco-cristão, composto de uma ciência, uma tecnologia e uma filosofia.

Os argumentos apresentados na obra de Passmore são a base para chamar atenção à crítica ambiental da cultura ocidental a qual se fundamenta na leitura do Antigo Testamento. O livro sagrado, dizem os ambientalistas, é a origem da dominação da natureza pelo homem. Segundo Passmore, a crítica ambiental erra na leitura do Antigo Testamento, pois nele também se pode encontrar expressão onde a ação de Deus é para a natureza em geral.

Nesta doutrina, oriunda do Antigo Testamento, os críticos ecológicos da cultura ocidental discernem as raízes de sua destrutividade. Trata-se de um erro em dois sentidos. Primeiro, que tudo existe pra servir o homem, não é certamente o ensinamento constante do Antigo Testamento, que insiste regularmente na idéia de que, segundo o livro de Jó, Deus “provoca chuva em terras onde não há homens, nas áreas selvagens onde não há homem, para satisfazer o chão desolado e gasto; para fazer brotar a erva tenra e a primavera” (PASSMORE, 1995, p. 3).

Esta visão da natureza, segundo Passmore, que os ambientalistas atribuem ao Antigo Testamento é apenas uma visão dos estóicos. Partindo disto, o autor desenvolve outra crítica ao ambientalismo: é errado pensar que o Antigo Testamento diga que o homem pode alterar tudo, “[...] pelo contrário, [afirma Passmore], isto foi por séculos interpretado de um modo conservador [...]”, ou seja, é incorrer no pecado querer se igualar ao poder de Deus.

Continuando com a argumentação de Passmore, no cristianismo está o embasamento da doutrina que permite o uso da natureza, o raciocínio que diz que a natureza não é sagrada e que não é feita à imagem e semelhança de Deus. Como fala Passmore, “[...] o cristianismo ensinou aos homens que não havia sacrilégio nem em analisar, nem em modificar a natureza [...]” (p. 2). Retirado o pecado original, o homem agora podia agir livremente em seu uso da natureza, com uma única exceção moral: “[...] exceto onde tais objetos fossem a propriedade alheia ou exceto onde lhes tratar destrutivamente ou cruelmente poderia encorajar atitudes correspondentes contra outros seres humanos [...]” (p. 3).

Para Passmore, esse imperativo categórico se encontra em Kant e Descartes. Descartes irá contribuir para a diferenciação, segundo a linha grego-cristã, entre o homem e os demais animais, através da idéia de que os animais não podem nem pensar, nem sentir, o que implica que não têm o sofrimento dos humanos.

Há um meio simples e decisivo de negar que seja errado infligir sofrimento desnecessário aos animais, isto é, negando que os animais possam de fato sofrer. Este passo, Descartes deu. A filosofia de Descartes representa, em certos aspectos, o auge da tendência do pensamento greco-cristão de diferenciar o homem dos seus semelhantes animais. Pois Descartes nega que os animais possam até sentir, muito menos utilizar a inteligência. (PASSMORE, 1995, p. 3)

No intuito de aprofundar a análise do pensamento cartesiano, Passmore (1984, p. 3) comenta a idéia de seu discípulo Malebranche, dizendo que

Todo sofrimento, diz seu seguidor Malebranche, é o resultado do pecado de Adão: os animais, que não foram implicados neste pecado, não podem sofrer. Como resultado das nossas ações, os animais não sofrem realmente, eles apenas se comportam exatamente como se sofressem [...]

O autor acredita que Descartes vai abrir espaço para a dualidade moderna da discussão filosófica da relação homem-natureza, a qual se pode simplificar na fórmula: o homem é e não é natureza. O desenvolvimento da expressão quer dizer que o corpo do homem é parte da natureza, mas a sua consciência está fora dela. A fórmula consegue colocar o homem já não como sagrado, mas sim como sendo algo especial que é outra forma de ser em relação ao sagrado, pois o corpo do homem

que é natureza faz dele algo não sagrado, mas essa natureza ao se ligar com a consciência que não é natureza faz do homem algo sagrado.

Portanto, não só está errado supor que possamos raciocinar com os animais, mas até mesmo que possamos simpatizar com eles. É verdade que o preço para alcançar essa conclusão foi colocar o próprio corpo humano dentro da natureza, como alguma coisa que não é sagrada; o que ficava fora da natureza era unicamente a consciência. Todavia, ao mesmo tempo, para Descartes, o corpo humano era único por ser, de alguma forma, “unido” à consciência: o ser humano, associando espírito e corpo, podia deste modo ser colocado em oposição total com o mundo não-humano com o qual se deparava. (PASSMORE, 1995, p. 3).

Passmore tem conseguido levar sua argumentação até o ponto de afirmar que, em Descartes, o homem pode fazer uso do mundo não humano. O segundo ponto que ele vai desenvolver é que não estando impedido o homem de fazer uso da natureza não implica que tudo seja feito para uso do homem, pois a natureza tem uma língua estranha que o homem só consegue compreender por meio da ciência.

Portanto, de acordo com Passmore, a ciência em Descartes fala de leis, que são capazes de decifrar *a linguagem misteriosa da natureza* que, uma vez conhecida, o homem pode aspirar a mudar o seu comportamento sem destruí-la. No entanto, Passmore chama a atenção para a maneira pela qual a ciência construiu a linguagem, pois o resultado também foi o favorecimento das abstrações matemáticas. Assim, a forma de conhecer a natureza só é possível enquanto ela é transformada, de maneira abstrata no pensamento, em objetos quantificáveis e mensuráveis. A respeito diz o seguinte:

A filosofia da ciência associada a este empreendimento tem sido, sob certos aspectos, platônica. “Compreensão” tem sido identificada com a descoberta de relações funcionais que podem ser expressas de forma matemática, entre processos e objetos concebidos de forma abstrata. A ciência, diz-se então, não diz respeito às coisas particulares que vemos e com as quais tentamos lidar no mundo que nos cerca, exceto de forma bastante indireta. O manual de física fala de objetos naturais que podemos encontrar todos os dias, unicamente quando descreve os dispositivos experimentais. (PASSMORE, 1995, p. 3).

As críticas ao sistema dual de Descartes foram realizadas partindo de diversas correntes de pensamento. Hegel e também Marx, segundo Passmore,

colocaram a discussão no ponto de afirmar que a natureza tem sua existência para servir ao homem, “[...] ela existe simplesmente para ser dominada, para ser humanizada.” O argumento de Passmore é: existem duas atitudes frente à natureza, em Descartes. A natureza se torna menos estranha quando o homem consegue decifrar sua linguagem por meio da ciência. Em Hegel e Marx ela se torna ainda menos estranha quando, além de fazê-la falar, ela se humaniza, ou seja, se converte em um instrumento, em um aliado para os interesses do homem. Segundo Passmore (1984, p. 4)

As duas principais tradições no pensamento ocidental moderno podem, portanto, ser assim colocadas: a primeira, de inspiração cartesiana, defende que a matéria é inerte, passiva e que a relação do homem com ela é de um absoluto despotismo, reformando-a, mudando sua forma; ela não tem em si nenhum poder de resistência, nenhum tipo de ação. A segunda tradição, hegeliana, defende que a natureza só existe potencialmente, como alguma coisa que o homem tem por tarefa de efetivar através da arte, ciência, filosofia, tecnologia, convertendo-a em algo humano, alguma coisa na qual o homem possa sentir-se completamente à vontade, em nenhum sentido estranha ou alheia, um espelho no qual ele possa ver sua própria imagem.

Tendo como pano de fundo as duas tradições apresentadas até aqui, Passmore consegue compreender o desconforto que as mesmas causam aos ativistas ligados aos temas ambientais e à civilização ocidental. Compreende, com ajuda de seu percurso histórico, que os críticos ecologistas *apelam agora para uma nova religião, uma nova ética, uma nova estética, uma nova metafísica*. Compreende mas não concorda. Por isso ele vai propor alguns princípios básicos para uma filosofia da natureza. O primeiro ponto dessa doutrina é: *não é abandonando a nossa tradição de racionalidade, duramente conquistada, que nós salvaremos a natureza*, isto é, devemos ainda pensar a partir de nossa condição de seres racionais.

Além disso, no entanto, é necessário reconhecer que, em primeiro lugar, a natureza existe independentemente do homem; em segundo lugar, seu modo de existência é como uma rede onde tudo está conectado; e, em terceiro lugar, que se precisa de uma ciência que possa compreender a natureza além do universal, também em seu acontecer singular.

Para detalhar o que foi dito, pode ser interessante o que diz Passmore (1984, p. 5), a respeito:

Quando se trata de entender as estruturas biológicas ou sociais, podemos dizer que o que importa é a compreensão detalhada de circunstâncias muito específicas, mais do que o conhecimento de relações funcionais de alto nível. As “leis” em questão são muitas vezes cediças⁶ e mal formuladas, servindo unicamente como limites para o que é possível.

Assim, Passmore propõe que tem que se reconhecer que a natureza é estranha em um duplo sentido: que ela não existe em função dos interesses e necessidades humanas como também não existe a possibilidade de dominá-la e transformá-la completamente. Isso traz a idéia que uma atitude frente á natureza

[...] realmente não-antropocêntrica e que considere mudança e complexidade com a seriedade que merecem. Certamente, ela não deve pensar os processos naturais ou como dependendo do homem para sua existência, como infinitamente maleável, ou então como sendo construídos de forma a garantir a continuação da sobrevivência dos seres humanos e de sua civilização. (PASSMORE, 1995, p. 5)

Sendo assim, no sistema de pensamento defendido por Passmore, o homem deve aceitar que, como princípio, a natureza e seus processos não existem para a utilização do homem, mas sim para ela mesma.

Passmore traz, também, outra discussão. Para ele o intuito das filosofias naturalistas em colocar novamente o homem dentro da natureza é possível desde que se reconheça que o homem e o que é produzido por ele *são sujeitos às leis naturais*. Mas, além disso, parece difícil negar que o homem e suas criações têm algum significado especial. Sendo assim, “Não é antropocêntrico pensar que os seres humanos e o que eles criam tenham algum valor e importância especiais [...]”. Essa singularidade que Passmore observa no homem se relaciona com o fato dele ter a possibilidade de

[...] ver o que está acontecendo; eles podem observar o desaparecimento de espécies em concorrência; eles podem avaliar as consequências deste desaparecimento; eles podem – pelo menos em princípio – preservar uma espécie e modificar seu próprio

⁶ Cediças, expressão pouco comum para dizer viciado.

comportamento de forma a torná-lo menos destrutivo. (PASSMORE, 1995, p. 5)

Assim se chega a uma ética onde o homem reconhece que ainda sendo depredador e ainda que os demais seres que conformam a natureza não sejam sujeitos de direitos⁷, ele pode e deve desenvolver uma forma de existência onde se preservam as espécies.

A idéia de estranhamento adquire aqui outro significado, pois sendo os seres vivos e a biosfera parte da mesma comunidade da qual participam os homens, essa é uma comunidade que não gera nem deveres nem direitos, não existe uma rede de responsabilidades razão pela qual a natureza continua estranha para o homem. Mas sendo a natureza estranha para o homem, isso colocaria um limite para ele.

O limite nos diz que o homem deve ter uma preocupação e um respeito para com a natureza. Ultrapassar esses limites nos coloca no campo de uma atitude de destruição da natureza, o que seria mais uma amostra do vandalismo que pode ter o homem, seja com a natureza, seja para com uma obra de arte.

Diante disto, entretanto, a condenação do vandalismo é aplicável àqueles que prejudicam ou destroem a natureza da mesma forma que o é àqueles que prejudicam ou destroem artefatos. Quando, por exemplo, Baumgarten condena o que ele chama “o espírito da destruição”, isto se aplica tanto à destruição voluntária de objetos naturais quanto à destruição de bens ou de coisas que são passíveis de serem úteis aos homens. (PASSMORE, 1995, p. 6)

E aqui se encontra a essência da visão idealista da natureza, pois no final a natureza parece ser mais uma coisa para ser observada que transformada, mais uma coisa na qual o homem pode realizar o prazer estético de contemplação, da mesma maneira que contempla uma obra de arte, mas que reside fora do homem mesmo. Essa visão nega a relação última do homem com a natureza, a necessidade produtiva que se tem dela, seja como produção estética, seja como produção para ser incorporada ao corpo do homem.

⁷ Em relação ao tema dos direitos, o autor se obriga ao seguinte esclarecimento: “Mas eu não estou convencido que seja apropriado falar dos animais como tendo eles ‘interesses’, a não ser que esses ‘interesses’ sejam identificados como *necessidades* – e ter necessidades, como uma planta também as tem, não é absolutamente a mesma coisa de ter direitos.” (PASSMORE, p. 6).

Da mesma forma, a incapacidade de apreciar o cenário natural é uma fraqueza tão séria quanto a incapacidade de apreciar obras de arte.... Em geral, se pudermos admitir plenamente a independência da natureza, o fato de que as coisas seguem seus próprios e complexos modos, sentiremos provavelmente mais respeito pelas formas como elas se perpetuam. Somos preparados para contemplá-las com admiração, para desfrutá-las sensualmente, para estudá-las na sua complexidade, o que é diferente de procurar métodos simples para manipulá-las. A sugestão de que *não podemos* fazer isto, que, inevitavelmente, enquanto pensamos a natureza como “estranha”, não podemos, como pensava Hegel, interessarmo-nos por ela ou preocuparmo-nos com ela – subestima na medida em que podemos ultrapassar o egoísmo e atingir o desinteresse. A emergência de atitudes morais novas em relação à natureza está então ligada à emergência de uma filosofia da natureza mais realista. (PASSMORE, 1995, p. 6)

Nesta mesma doutrina podemos trazer o trabalho de teóricos contemporâneos ao ambientalismo, como exemplos temos o saber ambiental e nova racionalidade ambiental, cujo seu maior representante é o filósofo ambientalista Enrique Leff.

No trabalho de Leff o problema chave na atualidade é, sem dúvida, o problema ambiental que tem sua origem no pensamento mecanicista da razão cartesiana e, por isso, moderno. O ambiente como conceito chave é “[...] uma nova visão do desenvolvimento humano, que reintegra os valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados e a complexidade do mundo negados pela racionalidade mecanicista, simplificadora, unidimensional e fragmentadora que conduziu o processo de modernização” (LEFF, 2008, p. 17).

Dessa maneira o que se tem por desafio, atualmente, é a mudança do pensamento formado pela racionalidade científica, para ser colocada a nova racionalidade ambiental a disposição da criação de novos conceitos, novas formas de olhar para o mundo, que seja capaz de problematizar a suposta contradição, colocada como estratégia de ecologização da economia pelo capital, entre crescimento econômico e preservação da natureza (LEFF, 2008).

Tendo como pano de fundo o ambiental, a questão a ser discutida será a necessidade de superar a idéia através da construção de uma nova racionalidade, colocada no desenvolvimento sustentável, que permita ao capital apagar a contradição entre o crescimento econômico e o meio ambiente. Partindo dessa

perspectiva, Leff propõe a existência de três dívidas: financeira, ecológica e da razão.

A explicação da dívida financeira segue os mesmos caminhos propostos pela análise à economia feita pela teoria crítica, ou seja, a dívida como uma forma de exploração e domínio dos países desenvolvidos aos subdesenvolvidos.

A dívida ecológica funciona como uma: “[...] subvalorização atual dos recursos naturais [...]” por parte dos países industrializados do primeiro mundo que comprem as matérias primas do terceiro mundo, mas que com a crise financeira dos anos 1980, se criou um modelo onde se trocava a dívida por natureza, acrescentando assim os níveis de exploração e dominação que a dívida financeira exercia.

Quanto à dívida da razão, sendo esta a principal contribuição de Leff e de seu pensamento ambiental, ela é, segundo esse marco de análise, mais abrangente, no sentido de ser uma dívida fundadora dos problemas ambientais, pois ainda que as outras sejam superadas a da razão persiste, pois é uma dívida com a razão histórica que tinha como papel libertar ao homem. Assim, tendo como pano de fundo a dívida da razão e diante dos problemas apresentados pela racionalidade econômica, toda vez que, segundo Leff, seja impossível quantificar realmente o valor da natureza é justificada a necessidade de uma nova racionalidade.

No entanto, a racionalidade ambiental assume, também, uma posição crítica com outros ambientalismos. Exemplo disso é a sua análise da revalorização da natureza que é praticada pelo ambientalismo de corte crítico, o qual tenta incluir os processos sociais (tais como as percepções culturais, os direitos comunais e os interesses sociais), que sendo valorizados permitiriam uma verdadeira consecução do valor da natureza e, ao final, uma resistência aos processos de capitalização da natureza que levam a uma reapropriação social da mesma (LEFF, 2008).

Para Leff, os conceitos como distribuição ecológica e dívida ecológica desenvolvem uma crítica ativa ao sistema econômico e com alto valor simbólico para ecologizar a economia, mas ainda não tem um nível suficiente de crítica para superar as realidades construídas pela economia atual. Assim, por exemplo, “[...] o conceito de distribuição [ecológica] e sua aplicação ao campo das externalidades [...] Não é um conceito que oriente a construção de uma nova racionalidade produtiva e social fundada na diversidade cultural e nos potenciais ecológicos, que elimine pela base as causas da insustentabilidade e da desigualdade” (LEFF, 2008, p. 70).

O suposto que propostas como distribuição ecológica e justiça ambiental não conseguem radicalizar a sua crítica ante a economia dominante, permite apresentar a categoria de racionalidade ambiental como conceito chave para que os movimentos sociais consigam realizar uma reivindicação fundamental, a do tipo cultural, pois as categorias anteriores velavam o problema cultural pelas reivindicações ambientalistas com fundamentos de racionalidade econômica.

Considerar o conflito socioambiental como um campo de lutas ecológicas distorce as relações que a defesa da “ecológica” mantém com as lutas pela autonomia cultural e pela democracia. Ou pode velar o caráter “ambiental” (e não meramente ecológico) de um movimento dos cidadãos em defesa de sua identidade coletiva, onde o problema de distribuição ecológica (entre o uso privado e o uso comunitário do ambiente) não se resolve através de uma negociação em torno de um conflito econômico-ecológico, com critérios técnicos de impacto ambiental e de custo-benefício. (LEFF, 2008, p. 73).

Para Leff, a problematização, como está sendo colocada pelos novos movimentos sociais, fundada no aspecto cultural, é o caminho para uma transformação radical, toda vez que implica um estilo de vida e de se relacionar com os recursos naturais, diferente ao implantado pela modernidade. Assim, neste novo ambientalismo político, a cultura se converte na categoria de análise chave e a partir dela chega-se, então, ao imperativo de sua preservação, resgate e reinvenção, segundo cada caso específico, como forma de resistência que permite criar um desenvolvimento sustentável radicalmente diferente.

Tendo a cultura como categoria chave é que o pensamento ambiental consegue aprofundar na crítica que a economia ecológica faz ao modelo econômico, mas que não consegue levar além. Partindo da perspectiva culturalista de Leff a principal contradição ficaria, já não no capital-trabalho, mas, entre uma racionalidade econômica e uma racionalidade ambiental, pois esta consegue chegar ao nível epistemológico que as outras categorias não conseguem.

A categoria de racionalidade ambiental internaliza a incomensurabilidade dos processos que a constituem (potencial ecotecnológico, diversidade étnica, significado cultural), como um princípio epistemológico e político, rompendo com a ordem homogeneizante e dominante, incluindo os enfoques críticos da economia ecológica (LEFF, 2008, p. 74).

A construção dessa nova racionalidade ambiental consegue ser realizada a partir de princípios como equidade social, diversidade cultural e sustentabilidade ecológica. Esses princípios encontram no conceito de ambiente sua condição de possibilidade toda vez que, nesse discurso de racionalidade ambiental, se assume com uma finalidade teleológica a partir da qual pode-se conceber o espaço mais como um “[...] um potencial produtivo para um desenvolvimento alternativo, do que um custo ou um limitante do crescimento” (LEFF, 2008, p. 97).

Graças a essa teleologia do ambiente é possível superar as posições conservacionistas (do primeiro mundo) e as desenvolvistas (do terceiro mundo) que reclamam a possibilidade de mudanças sociais e políticas que permitam o uso racional dos recursos para garantir a satisfação das necessidades básicas das pessoas. Essa superação, fundamentada na finalidade teleológica do ambiente como potencial para o desenvolvimento alternativo, “[...] funda-se no aproveitamento da produtividade ecológica dos recursos naturais e da energia social contida nos valores culturais e nas práticas tradicionais de uso dos recursos de diferentes regiões e localidades [...]” (LEFF, 2008, p. 97).

A incorporação do paradigma ambiental culturalista permite também uma reinvenção do conhecido até agora em termino do desenvolvimento econômico e social, pois “O desenvolvimento sustentável das forças produtivas, além de depender da produtividade do capital, do trabalho e do progresso científico-tecnológico, deve fundar-se na produtividade dos processos ecológicos de suas diferentes regiões e nos valores culturais de suas populações” (LEFF, 2008, p. 98).

Nessa (re) definição de conceitos que propõe a nova racionalidade ambiental, as categorias do tipo geográficas, como o ambiente, são ainda pensadas de maneira naturalizada, no sentido de outorgar-lhe uma possibilidade produtiva aos processos ecológicos e acreditar que os valores culturais possam ter alguma relação com as forças produtivas que, por definição, é uma força que transforma a natureza, é matéria que interage, transforma a matéria, enquanto os valores culturais, eles nem transformam e nem tem capacidade produtiva concreta.

As relações sociais, ainda nessa perspectiva ambientalista, perdem sua característica de ser dialética, pois na idéia do saber ambiental é imperativo discutir as tradicionais reivindicações “[...] das classes trabalhadoras e dos movimentos populares para satisfazer suas necessidades básicas através do acesso ao mercado de trabalho e da redistribuição da renda” (LEFF, 2008, p. 100), ou seja, não é

necessário continuar na contradição entre grupo de pessoas com interesses opostos pela apropriação dos recursos naturais, como forma de obter as condições de vida materiais. E as mesmas relações perdem sua característica histórica quando, ao olhá-las, a partir do saber ambiental, podemos concluir que

A incorporação das classes trabalhadoras e das populações rurais ao progresso e à modernidade significou a degradação de suas condições de vida: exploração econômica, desemprego, marginalização social, inacessibilidades aos serviços públicos, desarraigo cultural, emigração territorial, destruição de seus recursos naturais e perda de seus meios de subsistência [...] (LEFF, 2008, p. 100-101).

O que nos leva a pensar que foram a modernidade e o progresso os responsáveis pela perda de uma suposta boa condição de vida, de trabalho, de saúde e de sanidade que as classes trabalhadoras e as populações rurais tinham antes de se “modernizar”.

1.2 O FUNDAMENTO DE UMA DOUTRINA MATERIALISTA DA NATUREZA

Para desenvolver a visão da doutrina materialista da natureza o passo seguinte é indagar no estudo realizado por Alfred Schmidt em sua tese de doutorado, elaborada na Escola de Frankfurt e publicada na Alemanha em 1962 e posteriormente traduzida para o espanhol com o título *El Concepto de Naturaleza en Marx*, no ano 1976⁸.

A obra é um estudo filológico dos textos de Marx para esclarecer um tema que, mesmo que não tenha sido central no pensamento do filósofo alemão, foi importante para o entendimento e desenvolvimento de outros diretamente relacionados ao homem e à sociedade. O livro apresenta o estudo do uso e, portanto, da interpretação de Marx, do conceito de natureza que serviu de base para as análises do funcionamento da sociedade no modo de produção do capital.⁹

⁸ A primeira versão da obra foi publicada no ano 1962, com o título *Der Begriff der Natur in der Lehre von Karl Marx* (O conceito de natureza na doutrina de Karl Marx). A aqui será utilizada a tradução para o espanhol publicada em 2011. A tradução para o português é própria.

⁹ Para Schmidt, Marx só vai estudar a categoria natureza como matéria potencial para o surgimento da mercadoria como valor de troca. Nisso, tem semelhança com os estudos de outros economistas como Ricardo. No entanto, o que diferencia Marx de seus antecessores é o caráter sócio-histórico de sua análise, ou seja, através da história da função da produção organizada socialmente. Segundo o autor, Marx olha a sociedade como um contexto natural. Isso quer dizer duas coisas: que a sociedade onde o homem não é dono de suas forças produtivas, para ele é

Para compreender a importância das colocações de Schmidt na discussão de uma **filosofia** do tipo **materialista** e crítica, é útil lembrar que, para muitos, a filosofia é sempre um conhecimento que gosta de refletir sob as coisas abstratas, em geral, longe do mundo que abrange. A história da filosofia materialista encontra em Marx uma nova concepção ligada à práxis. Nessa discussão se encontram Marx e Engels quando falam aos neo-hegelianos que dizem ter superado o idealismo de sua época:

Como, na sua imaginação, as relações entre os homens, todos os seus atos e os seus gostos, as suas cadeias e os seus limites, são produtos da consciência, os jovens-hegelianos, coerentes consigo mesmos, propõem aos homens este postulado moral: substituir a sua consciência atual pela consciência humana crítica ou egoísta e, ao fazê-lo abolir os seus limites. Exigir uma tal transformação da consciência significa interpretar diferentemente aquilo que existe, isto é, aceitá-lo com uma interpretação diferente. Apesar das suas frases pomposas, que «revolucionam o mundo», os ideólogos da escola jovem-hegeliana são os maiores conservadores. Os mais jovens [...] esquecem-se, porém de que apenas lhe opõem uma outra fraseologia e de que não é lutando contra a fraseologia de um mundo, que se luta com o mundo que realmente existe [...] Nenhum destes filósofos se lembrou de perguntar qual seria a relação entre a filosofia alemã e a realidade alemã, a relação entre a sua crítica e o seu próprio meio material. (MARX; ENGELS, 1980, p. 3-4)

No contexto dessa discussão, Marx encontra, em um pensador contemporâneo chamado Ludwig Andreas Feuerbach, as contribuições teóricas para compreender o que é o *materialismo* como *doutrina de pensamento*. Na obra de Schmidt são discutidas duas importantes idéias de Feuerbach para o desenvolvimento da filosofia materialista e sua discussão com a filosofia idealista da qual Hegel, era o maior expoente na época.

Em sua crítica ao pensamento idealista de Hegel, Feuerbach diz que:

[...] a doutrina hegeliana de que a natureza, ou seja, a realidade, é colocada pela idéia, constitui só a expressão racional da doutrina teológica segundo o qual a natureza é criação de Deus, ou **o ser material é criação de um ser imaterial, ou seja, abstrato** [...] (FEUERBACH apud SCHMIDT, p. 21. Destaque nosso).

ainda uma coisa selvagem, estranha e, ademais, que a sociedade é o meio ambiente do homem. A interpretação por parte de Schmidt da obra de Marx no assunto vai além: "Inclusive o processo vital dos homens, compreendido e dominado, segue sendo um contexto natural. Em todas as formas da produção, a força humana de trabalho é 'só a exteriorização de uma força natural'" (SCHMIDT, 2011, p.12)

Para Feuerbach o pensar, ou as idéias, representam uma qualidade a mais do homem. Assim, o *espírito* é o espírito de todo homem que tem um corpo, uma realidade fisiológica que é material. Por mais que o homem viaje em meditações abstratas ele tem um princípio e o princípio é: **o homem precisa de alimentação, de vestimenta, de moradia, ou seja, das condições materiais de existência, as quais mudam historicamente.** Refletir sobre esse princípio, a forma em que os homens acedem a ele, é o que faz uma filosofia chamar-se materialista (SCHMIDT, 2011, p. 36)

Já em *A Ideologia Alemã*, Marx vai retomar o princípio em sua abordagem teórica:

As premissas de que partimos não têm nada de arbitrário, não são qualquer tipo de dogmas, mas premissas reais, como aquelas que só podem ser abstraídas na imaginação. São os indivíduos reais, sua ação e as condições materiais de vida, tanto as que foram encontradas como as que foram engendradas por sua própria ação [...] A primeira premissa de toda a história humana é, naturalmente, a existência de indivíduos humanos vivos. A primeira etapa do fato verificável é, portanto, a organização corporal destes indivíduos e, como resultado, seu comportamento para com o resto da natureza.¹⁰ (MARX; ENGELS, 1974, p.19)¹¹.

Esta ausência do materialismo nas análises filosóficas dos hegelianos é preenchida por Feuerbach. Assim, Schmidt vai sublinhar que o grande aporte de Feuerbach ao pensamento de Marx não é a crítica da religião e seu consagrado ateísmo, é “[...] a base naturalista-antropológica dos motivos [...]” para essa crítica que se centra no conceito de natureza¹².

¹⁰ Las premisas de que partimos no tienen nada de arbitrario, no son ninguna clase de dogmas, sino premisas reales, de las que sólo es posible abstraerse en la imaginación. Son los individuos reales, su acción y sus condiciones materiales de vida, tanto aquellas con que se han encontrado como las engendradas por su propia acción... La primera premisa de toda la historia humana es, naturalmente, la existencia de individuos humanos vivientes. El primer estado de hecho comprobable es, por tanto, la organización corpórea de estos individuos y, como consecuencia de ello, su comportamiento hacia el resto de la naturaleza.

¹¹ Não deixa de ser interessante que da versão original Marx e Engels excluíram a frase: O primeiro ato histórico desses indivíduos, em que se distinguem dos animais, não é que pensam, mas que começam a produzir seus meios de subsistência. (El primer acto histórico de estos individuos, mediante el cual se distinguen de los animales, no es que piensan, sino que comienzan a **producir sus medios de vida.**) (p. 676, destaque no original)

¹² Segundo Schmidt, a natureza é compreendida por Hegel como o lugar onde reside a idéia no estado puro: “Na natureza se nos apresenta a idéia de forma imediata, não purificada ainda como conceito.” (SCHMIDT, 2011, p.19).

Ao criticar a mediação¹³ de todo o imediato em Hegel, Marx está criticando a visão idealista dessa relação entre a natureza externa e a mediação realizada pelo homem, ou seja, que em Hegel está mediada pela idéia, mas em Marx corresponde a uma mediação sócio-histórica vital dos homens que vivem em sociedade. No entanto, colocando a especulação filosófica em uma base natural pode ser dito que o *ser* que há em nós, distinto do pensamento, não filosófico, absolutamente *anti-escolástico*, é o principio do *sensualismo* (SCHMIDT, 2011, p. 20)¹⁴.

A contribuição de Marx é a transição de um materialismo ontológico, do tipo formulado por Feuerbach¹⁵, onde a natureza é reivindicada nela mesma e por ela mesma, a um materialismo aonde a natureza tem um lugar principal e abrangente, enquanto suas forças e a sua matéria encontram no homem um ser que depende dela e ainda assim não quer depender ou ficar sujeito a ela:

Como no caso de Feuerbach, também Marx fala da “prioridade da natureza externa”. No entanto, formula uma reserva crítica: que **toda prioridade só pode sê-lo dentro da mediação...** O que Feuerbach chama de unidade do homem e natureza é só ao feito, transfigurado por ele romanticamente, da origem natural do homem, mas não a sua unidade com a natureza mediada sócio-historicamente na indústria [...] (SCHMIDT, 2011, p. 22-23, Destaque nosso)

Assim, ao voltar ao seu tema central, ou seja, o conceito de natureza, Schmidt consegue localizar uma primeira diferença entre Feuerbach e Marx e, como consequência, uma primeira característica do conceito de natureza em Marx:

A natureza em seu conjunto é para ele [...] para Feuerbach...] um substrato alheio à história, homogêneo, cuja resolução em uma dialética de sujeito e objeto constitui o foco da crítica marxista. **A natureza é para Marx um momento da práxis humana [...] mediação...] e ao mesmo tempo a totalidade do que existe.** Como Feuerbach insiste em forma irreflexiva e simples sobre a totalidade, cai do modo ingênuo e realista no mito de uma “natureza pura” e identifica de uma maneira ideológica o ser imediato do homem com sua essência. (p. 23. Destaque nosso)

¹³ Em espanhol: mediatez, del verbo Mediato. Que en tiempo, lugar o grado está próximo a una cosa, mediando otra entre las dos, como el nieto respecto del abuelo. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española – ERA -, versão on-line, consultado em: 23-10-2011.

¹⁴ Sendo assim, podemos dizer que em Feuerbach o homem é a natureza pensando e atuando sobre ela mesma.

¹⁵ Feuerbach vai a trocar Deus como centro do mundo humano pela natureza. Ela não tem nem precisa de explicação, ela simplesmente é e existe por ela mesma. “A natureza é causa sui”, causa de si mesma.

Mas esta discussão entre Marx e Feuerbach, tem sua importância não como um exercício especulativo de Marx. Ao contrário, segundo Schmidt, esta discussão permite encontrar o caminho pelo qual todas as especulações metafísicas que tenham antecedido caem, agora, frente ao argumento concreto do homem, ou seja, da produção e reprodução de sua existência. Não pode, no entanto, Marx concordar com Feuerbach quando este tenta desconhecer o grande aporte do pensamento hegeliano em relação ao movimento dialético; por isso reconhece Marx, que dita dialética é, em geral, válida depois de ser despojada de sua “forma mística”, a qual é interpretada por Schmidt da seguinte maneira:

Por “forma mística” da dialética hegeliana compreende Marx a concepção idealista da idéia de mediação – mediatez - de todo o imediato. Acompanha-se o monismo naturalista de Feuerbach só enquanto também para ele o sujeito e o objeto são “natureza” (p. 24)

Enquanto Feuerbach vê a natureza exterior ao homem como imediatamente dada, aquilo que não tem princípio nem fim, que simplesmente é, Marx vai compreender a natureza como algo externo mediado pela atividade humana, com o interesse de satisfazer uma necessidade. Por isso, em suas análises retoma a idéia de mediação de todo o imediato.

A discussão de Marx das idéias de Feuerbach mostra a variabilidade do pensamento marxista. Schmidt vai resaltar isso como um aporte para o desenvolvimento da dialética no materialismo, pois em Feuerbach o que ocorria era uma **abstração ontológica**, que impregnava a concepção das ciências naturais deixando de fora sua realidade histórica, ou seja, material.

Esta discussão se apresenta importante pelo fato que permite a Marx revelar o caráter transitório e histórico da natureza, pois não é “uma coisa imediatamente fornecida desde a eternidade, sempre igual a si mesma” (MARX apud SCHMIDT, 2011, p. 29), ou seja, não existe uma natureza prístina – como a vê Feuerbach – pois ela é sempre mediada socialmente e o estudo de uma natureza pré-social não tem relevância para Marx em seu método de pesquisa.

Schmidt vai procurar mais outra categoria para compreender a relação entre o materialismo de Marx e o materialismo filosófico. A história e o mundo não estão determinados por alguma finalidade que escape do domínio dos homens. A história não é compreendida por Marx como outra mão invisível determinando a vida dos

homens, mas sim como feitos concretos com consequências previsíveis. Assim, para Marx a única força que move o mundo e lhe dá sentido é a dos

[...] fins finitos de homens finitos, condicionados no espaço e no tempo, frente a domínios delimitados do mundo natural e social [...] Todos os fins e propósitos que se apresentam na realidade se originam nos homens, que os manejam segundo sua situação que muda (p. 31).

O interesse do materialismo crítico, e aqui está a sua diferenciação com outros materialismos como o de Feuerbach, não está em fazer uma abstração da realidade, não é meditar sobre o ser das coisas para localizá-los no processo produtivo. Não se interessa Marx pela religião ou religiões para conhecer sua real aproximação do conceito de Deus ou a sua profundidade espiritual, mas sim para esclarecer o papel que tem na dominação e, como consequência, esclarecer o papel que a religião tem na produção.

É a práxis social o que interessa ao materialismo de Marx e são estes **fins finitos de homens finitos** que interessam ao filósofo e não o exercício filosófico especulativo que se maravilha coletando categorias. Levando em consideração isso, Schmidt diz: “Em lugar de ocupar-se do problema da natureza espiritual ou material da alma [...] ao materialismo marxista interessa toda a possibilidade de eliminar a fome e a miséria do mundo.” (SCHMIDT, 2011, p. 36). É, assim, que o materialismo crítico não procura salvar a alma ou elaborar o caminho para uma existência humana da renúncia dos prazeres. O que realmente interessa é o tema da justiça. Uma sociedade injusta é uma sociedade que não tem exercido um domínio sobre a natureza e só quando se chegar a um mundo onde o homem seja feliz, aonde seja erradicada a fome e a miséria pode o homem dizer que tem construído uma relação de harmonia com a natureza.

Assim, a Marx não interessa elaborar um método por si mesmo, mas sim um método que permita clarear o caminho para a felicidade sensual dos homens. Eis por que o materialismo de Marx é **não ontológico**, tal como Schmidt consegue evidenciar:

O materialismo crítico [... de Marx...] menospreza continuar a tradição do puro filosofar rastreando “enigmas cósmicos” ou questionando-se radicalmente com tenacidade no estilo da ontologia mais recente. Sua construção intelectual é a típica de homens finitos e nasce de

determinadas tarefas históricas da sociedade. O materialismo quer ajudar aos homens a liberar-se da jaula do impenetrável determinismo econômico forjado por eles mesmos (p. 36-37).

Schmidt vê em Hegel dois tipos de natureza: a exterior ao homem, a qual é descrita como um "[...] acontecer cego e não conceitual [...]" e uma segunda natureza constituída pelo mundo do homem. O mundo é, aqui, o Estado composto pelo direito, a sociedade e a economia. Para Marx, ao contrário, a segunda natureza de Hegel ao não ser resultado de uma organização socialmente justa deve colocar-se no mesmo nível da primeira, onde o homem se encontra dominado pela "[...] cega necessidade e a cega causalidade [...]".

Schmidt (p. 38) diz assim: "O domínio da natureza não organizado de forma socialmente justa, por maior que seja seu desenvolvimento continua significando que se está submetido à força da natureza."¹⁶

Portanto, para uma filosofia materialista crítica, o estudo da natureza primeira como da sociedade, não está fundamentada na origem primeira da matéria que as compõe, mas do processo histórico, complexo ou não, que pode permitir compreender a evolução de uma espécie ou de uma sociedade numa época determinada.

1.2.1 A Primeira Mediação Sócio-Histórica do Homem: o Trabalho

Na discussão anterior foi apresentada a concepção materialista da natureza, a qual parte da premissa da relação sensual do homem com a natureza, sendo determinada pela finitude dos homens com necessidades finitas, renovadas historicamente. Nesta seção será abordada a mediação sócio-histórica fundamental do homem, ou seja, o trabalho do qual pode afirmar-se que: 1) é uma força da natureza e a única parte da natureza que gera valores e, portanto, riqueza; 2) na sociedade, que é o espaço natural do homem, um desses valores, o valor de troca, vai ser apropriado de diversas formas desenvolvidas historicamente segundo os

¹⁶ Assim, ao estudar um fenômeno "natural" devem ser explicados o desenvolvimento social (legislação, os avanços técnicos e científicos, investimentos de capital, o modo de produção), em que teve lugar. Em sentido oposto, ao tentar explicar o fenômeno social deve ser considerada a base natural (riqueza do território, recursos em disputa, propriedade e características topográficas etc.) que contribuiu para o seu desenvolvimento.

modos de produção e; 3) é no ato de otimizar a *apropriação do valor*, ou seja, do trabalho, que está a raiz dos problemas socioambientais.

O material sobre o qual o homem aplica o trabalho, a porção da natureza que é por ele apropriada para a produção, possui duas características intrínsecas: a primeira é que ela é dotada de propriedades físico-químicas que o homem consegue conhecer e expressar em leis e, a segunda é que **não possui forma com respeito aos interesses do homem**. É a partir dessas duas condições que o homem pode transformar a natureza. O homem se apropria dos atributos físico-químicos através da ciência e da tecnologia para gerar o processo produtivo. Assim, neste caso, o que muda não é a natureza, mas o conhecimento que o homem tem sobre ela em cada período técnico-científico estimulado pela produção.

Segundo esse raciocínio é que Marx vai dizer que o homem não cria a natureza, as propriedades já mencionadas, mas o que cria, a partir do conhecimento científico dela, é sua capacidade produtiva: “[...] a matéria mesma não é criada pelo homem. O que chega a criar é toda capacidade produtiva da matéria a partir do pressuposto dela.” (MARX apud SCHMIDT, 2011, p. 72).

Por isso, ao precisar da natureza, pois **o homem não tem a capacidade de criá-la**, o homem evidencia seu caráter natural. É acertado retomar a realidade material do homem, discutida anteriormente, para conseguir compreender a importância da mediação do trabalho. Levando isso em consideração, Schmidt cita uma passagem bastante esclarecedora encontrada nos Manuscritos Parisienses:

Que o homem é um ser **corpóreo**, dotado de forças naturais, vivente, real, sensível, objetivo, significa que tem como objeto de sua existência, de sua manifestação vital, **objetos reais, sensíveis**, ou que só pode expressar sua vida em objetos reais, sensíveis. Um ser que não tem sua natureza fora de si, não é um ser **natural** não forma parte do ser da natureza. (MARX apud SCHMIDT, 2011, p. 72. Destaque do autor)¹⁷

A frase de Marx pode-se complementar com o seguinte comentário: qualquer ser vivente chame-se vegetal ou animal, precisa da matéria, ou seja, tem **sua natureza fora dele mesmo** e a partir disso desenvolve estratégias para apropriar-se

¹⁷ Esse é o sentido de uma *realidade objetiva* do homem ter sua existência fora de sua consciência.

dessa matéria¹⁸. O ser do homem não está nas idéias nem na contemplação da natureza com fins não produtivos, está na relação dialética entre suas necessidades materiais e os meios que se dispõe para satisfazê-las, entre os quais estão as idéias.

No princípio, os homens estão sobre a natureza, natureza esta que existe e tem seu funcionamento independentemente da presença deles. Assim, antes de albergar qualquer conhecimento em seu intelecto, este passou primeiro pelos seus sentidos e os sentidos são aqui essa forma de mediação entre o homem, o seu intelecto e a realidade natural existente fora dele. O processo de conhecimento, partindo da filosofia materialista crítica, implica uma consideração da práxis social. Assim, pensa Schmidt que, no trabalho, se encontra a dupla existência do objetivo e do subjetivo: “No trabalho os homens se comportam ao mesmo tempo materialistas sensualistas e como idealistas subjetivistas.” (p. 129). Em outra passagem (p. 130), Schmidt diz: “Os homens não se deixam prescrever passivamente seus fins pela natureza, mas a subordinam a esses fins [...]”, sendo esses fins a expressão de uma necessidade do trabalho. O homem é idealista, no entanto, no momento que trabalha.

Mas o que é o trabalho? Marx vai responder dizendo que é uma força material natural, uma coisa que atua sobre outra coisa ou, também, que é a natureza que media entre a natureza humana e a sua natureza externa a ele. Assim, toda troca de trabalho é natureza, toda troca de natureza é trabalho.

Qual é a natureza que se troca? Só aquela que tem valor e esse valor é fornecido pelo trabalho ao fazer da matéria um objeto de uso para o homem ou para outros homens, como no caso da mercadoria, transformando-se em valor de troca. Porém, na mercadoria, acontece um duplo fenômeno: o objeto em si, chamado mercadoria¹⁹ e a sua possibilidade de ser trocada é natureza que satisfaz as necessidades sensuais do homem apresentando todas as suas utilidades e formas físico-químicas, mas seu valor de troca, que é resultado da abstração do trabalho²⁰ não está feito de material natural, é o resultado de uma convenção e imposição, de

¹⁸ A importância da teoria de Darwin é que mostra que os seres vivos não vivem nem se desenvolvem a partir das idéias. Sua história natural é uma história material que leva em consideração as necessidades sensuais dos seres vivos para sua adaptação.

¹⁹ Mesmo a mercadoria chamada *serviços* que podem ser tão abstratos e sem corpo, porque eles precisam de material ou porque o homem que vai executar precisa.

²⁰ Não importa si é um artesão, construtor ou gerente, é trabalho que perde a sua realidade concreta para análise e fica como uma categoria geral.

um grupo de homens. “A troca de uma mercadoria não contém absolutamente nenhum material natural. É indiferente a respeito de suas qualidades naturais por que nela, na troca, se apagam todas as determinações naturais [...]” (SCHMIDT, 2011, p. 73-74).

Na sociedade burguesa ainda existe a relação trabalho-matéria, como produtora de valores de uso, mas, além disso, surge o rompimento dessa relação ficando uma parte do trabalho abstrato, sendo essa abstração da matéria o que interessa a Marx estudar em sua crítica da economia política.

Embora na época feudal, onde o homem é visto como fator produtivo da natureza, a produção que media a natureza seja dada pela atividade agrária, no período burguês, a produção perde essa condição idêntica entre o homem e a natureza pela transformação da forma produtiva, ou seja, com a chegada da industrialização o trabalho fica evidente em si mesmo, o trabalhador se localiza fora da produção, passando a ser identificada como externa à própria produção, possibilitando a troca que vai mediar a produção capitalista e o trabalho do proletariado.

Assim, enquanto a relação entre o trabalho e a natureza, que tem como resultado a produção de valores de uso, é a-histórica (eterna)²¹ e indeterminada pelo homem, a separação entre trabalho assalariado e capital é resultado das relações sociais historicamente criadas pelo homem. Para esclarecer a passagem anterior, Schmidt (p. 96) vai sublinhar que:

O processo de trabalho está inserido no contexto maior da natureza. A natureza como superior unidade da sociedade e do segmento natural apropriado pelo homem se impõe, em última análise, a todas as intervenções humanas.

Pode ser dito então que as construções sociais objetivas e subjetivas criadas pelo homem estão condicionadas pela relação produtiva com a natureza. Isso vai permitir, na doutrina de Marx, a compreensão e explicação das diferenciações históricas no surgimento da industrialização, pois aonde a natureza é abundante em prover os recursos de vida, o homem dedica toda a sua existência e invenções ao desfrute ou à realização de uma vida sem pressa.

²¹ “Uma condição de existência do homem independente de todas as formas sociais, necessidade eterna da natureza para mediar o intercâmbio orgânico entre homem e natureza, e, portanto, a vida humana.” (MARX apud SCHMIDT, 2011, p. 91).

No Capital, em relação à natureza que provê de maneira abundante ao homem, Marx diz: “Esse tipo de natureza não faz com que o desenvolvimento do homem constitua uma necessidade natural. A mãe pátria do capital não é o clima do trópico com a sua luxuriante vegetação, mas é a zona fria.” (MARX apud SCHMIDT, 2011, p. 98).

A indústria é a materialização de uma maior consciência da produção com a qual o homem consegue distanciar-se da realização de um trabalho instintivo, é a “[...] unidade superior do homem e da natureza [...]” segundo Marx (apud SCHMIDT, 2011, p. 115), onde a sociedade consegue aprofundar a apropriação e transformação da natureza, segundo os fins naturais humanos.

O Renascimento, com seu interesse em conhecer de forma cada vez mais detalhada o funcionamento da natureza, é a expressão do interesse burguês de fazer da elaboração do conhecimento uma atividade onde o homem reduz o tempo para apropriar-se da natureza para a produção, convertendo, assim, o conhecimento em uma força produtiva, talvez, a mais avançada ferramenta tecnológica para a produção de mercadorias.

É importante aqui levar em consideração Horkheimer (apud SCHMIDT, 2011, p.132), quando afirma que “A relação das hipóteses com os fatos não se cumpre definitivamente na cabeça do cientista, mas na indústria”.

Na Idade Moderna, a relação sociedade-natureza, acentua a incorporação da natureza como fato social que é a produção, pois a burguesia e sua indústria aceleram a expansão do domínio homem sobre ela, através de um sofisticado aparelho técnico-científico que faz o homem estender sua visão, seja através do microscópio ou do telescópio, transformá-la com potentes máquinas, mudar os valores de uso em valores de troca e levar as mercadorias até lugares ainda nem imaginados por outros períodos da humanidade. Enfim, acelerar o ritmo da produção, do qual precisa o capital para apropriar-se do trabalho humano e gerar riqueza.

Levando em consideração as características que este período moderno imprime à relação sociedade-natureza, pode-se dizer, como aposta metódica, que **a conformação de todo objeto e todo conceito do objeto, da realidade objetiva da sociedade e da natureza, é o resultado da práxis humana e não da contemplação.** Eis que o espaço natural é o resultado da práxis humana, não é mais o espaço da pré-história como é sempre referenciado nos estudos das

chamadas ciências naturais e das ciências humanas. Continuar com a percepção de um espaço sem a transformação pelo homem é voltar para um idealismo ou um naturalismo que não consegue abranger a realidade como totalidade.

Schmidt vai destacar o aporte da filosofia materialista crítica ao mundo cognoscitivo dizendo que a natureza que o homem vai conhecer é resultado de sua própria produção: “Só conhecemos realmente o que é uma coisa natural quando conhecemos a totalidade das organizações industriais e científico-experimentais que permitem produzi-la” (p.136), acrescentando a essa idéia, que tem que se conhecer as leis ou as normas jurídicas que também atuam sobre a coisa natural, ou, dito de outra forma, conhecer a legitimidade do Estado, na formação da natureza, do espaço, da *coisa em si* ²².

1.2.2 O Estado na Produção e Reprodução do Espaço Natural

Qual é o sentido de dizer que o espaço natural é produzido e reproduzido? Já se sabe que ao dizer *espaço* se está fazendo referência ao espaço que é criado e transformado pelo homem o qual, como já se tentou explicar anteriormente, não significa que ele seja artificial. É no conhecimento geográfico e na obra do Milton Santos que se encontra a argumentação necessária para compreender o espaço como socialmente construído.

Na sua obra *A Natureza do Espaço*, Santos debate algumas categorias ligadas com o objeto de estudo da geografia. A obra aqui mencionada apresenta sua importância no fato que o autor não tem o interesse de fazer nem uma sociologia nem uma filosofia ligada à geografia. Ao contrário, levando em consideração a necessidade de utilizar a doutrina materialista crítica, ele propõe desidealizar ou desnaturalizar o objeto de estudo da geografia e tentar reconstruí-lo materialmente. Ao fazer uma ontologia do espaço, ele está no caminho de fazer o objeto de estudo da geografia, o espaço, um objeto socialmente criado ou materializá-lo. Por isso diz Santos:

Discorrer, ainda que exaustivamente, sobre uma disciplina, não substitui o essencial, que é a discussão sobre seu objeto [...] Na realidade, o **corpus** de uma disciplina é subordinado ao objeto e não

²² Schmidt concorda com Engels, em sua *Dialética da Natureza*, quando ele vai criticar a idéia kantiana da impossibilidade de conhecer a “coisa em si”, porque para ele, tal impossibilidade é temporária e determinada pelas condições materiais em que a ciência e a produção estão no momento.

o contrário. Desse modo, a discussão é sobre o espaço e não sobre a geografia; e isto supõe o domínio do método. Falar em objeto sem falar em método pode ser apenas o anúncio de um problema, sem, todavia, enunciá-lo. É indispensável uma preocupação ontológica, um esforço interpretativo **de dentro**, o que tanto contribui para identificar a natureza do espaço, como para encontrar as categorias de estudo que permitam corretamente analisá-lo (SANTOS, 2006, p. 6. Destaque do autor).

A técnica, em concordância com o que já foi falado por Schmidt, sobre o trabalho e a indústria, é aquilo que intermediará o homem e a natureza externa a ele em sua procura por transformá-la “As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, **produz e, ao mesmo tempo, cria espaço**” (SANTOS, 2006, p. 14. Destaque nosso).

Assim, no momento de examinar o espaço e o que nele acontece, por exemplo, nos estudos sobre vulnerabilidade, é importante compreender a crítica segundo a qual essa caracterização diz respeito à natureza pré-social, ou seja, idealizada ou naturalizada, como se a técnica não fosse o elemento constitutivo dela, do espaço, do território, da produção e de seus efeitos.

Que os estudos sobre as revoluções técnico-científicas considerem as transformações que elas têm sobre os aspectos econômicos, sociais, políticos, culturais e sociais, mas não sobre o espaço em sua concepção ontológica que reflete uma condição material, é sintomático dessa separação, ainda não superada, entre o homem e a natureza.

Quando os geógrafos escrevem que a sociedade opera no espaço geográfico por meio dos sistemas de comunicação e transportes, eles estão certos, mas [...] Não se trata, pois, de apenas considerar as chamadas técnicas da produção, ou como outros preferem, as “técnicas industriais”, isto é, a técnica específica, vista como um meio de realizar este ou aquele resultado específico. Uma visão assim pode levar a noções como a de espaço agrícola, espaço industrial (Y. Cohen, 1994, p. 95), ou espaço econômico. **Só o fenômeno técnico na sua total abrangência permite alcançar a noção de espaço geográfico.** (SANTOS, 2006, p. 21. Destaque nosso).

No estudo da técnica, Santos propõe olhá-la como um meio, mas como sinônimo de meio natural, segundo a frase que ele citou do Jacques Ellul “[...] para quem a ordem criada pela técnica inclui o homem em um verdadeiro novo meio natural.” (SANTOS, 2006, p. 22), que seria como dizer o espaço natural do homem,

porque, na realidade, a situação apresenta-se mais profunda e difícil de visualizar, pois com as realizações humanas o espaço já deixa de ser, ontologicamente falando, o espaço natural e transforma-se em um espaço humanizado através da técnica.

Na realidade, não se trataria, segundo Simondon, de uma simples adição do meio técnico ao meio natural, mas da produção de outra coisa, de tal maneira que o objeto técnico aparece como condição de existência de um meio misto, que é técnico e geográfico ao mesmo tempo... Nossa pergunta é a seguinte: porque uni-los, através de uma separação, em vez de considerá-los como fundidos ao produzir o meio geográfico? (SANTOS, 2006, p. 24).

Em seus trabalhos sobre o território, Santos e Silveira propõem uma definição segundo a qual este é “um **nome político** para o espaço de um **país**. O Estado é ligado à necessidade de ter o território, mas ao contrario não pode existir Estado sem território.” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 20. Destaque dos autores).

O importante na análise da formação do território é o quanto ele muda e o quanto ele conserva do que era novidade antes: “O território, visto como unidade e diversidade é uma questão central da história humana e de cada país e constitui o pano de fundo do estudo das suas diversas etapas e do momento atual” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 20), pois se apresenta como um indicativo da produção e reprodução sociometabólica do capital.

Como as técnicas constroem o espaço, o território usado, uma forma de realizar a periodização é através do estudo delas²³. A técnica como representativa de uma época histórica, não é nunca isolada, ela funciona, ela é um sistema, por isso se fala de **sistemas técnicos**, os quais incluem tanto a materialidade como os modos de regulação e organização determinando o trabalho. Na concepção de Santos e Silveira, atualmente é a ciência, dominada pela técnica informacional, a que representa o período atual da humanidade.

É a ciência que, dominada por uma técnica marcadamente informacional, aparece como um complexo de variáveis que comanda o desenvolvimento do período atual. O meio técnico-científico-informacional é a expressão geográfica da globalização. (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 21).

²³ As técnicas estão além das tecnologias, pois implicam a forma de fazer usando essas tecnologias.

Segundo esses autores, a análise através das técnicas vai tentar “[...] compreender o papel das formas geográficas e o papel das formas sociais, jurídicas e políticas [...]” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 21) no contexto do meio técnico-científico-informacional. Além disso, o rol e a natureza das associações com a ocupação econômica e o movimento do todo relacionado com a produção (homens, capitais, produtos, serviços, mensagens, ordem) o qual faz com que a história da fluidez do território aconteça de forma cada vez mais rápida.

Nesse arcabouço levamos em conta tanto as técnicas que se tornarem território, com sua incorporação ao solo (rodovias, ferrovias, hidroelétricas, telecomunicações, emisoras de rádio e TV, etc.), como os objetos técnicos ligados à produção (veículos, implementos) e os insumos técnico-científicos (sementes, adubos, propaganda, consultoria) destinados a aumentar a eficácia, a divisão e a especialização do trabalho nos lugares. (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 22).

Levando em consideração o expressado até aqui com respeito à relação técnica-espço, faltaria agregar que a aplicação da técnica no espaço é desigual, por isso é possível encontrar, no mesmo espaço, técnicas cuja origem remonta a épocas da história da humanidade. As consequências disso são de fácil observação: o espaço geográfico torna-se desigualmente ocupado, em quantidade de população, explorado, em relação à atividade econômica e cuidado, segundo parâmetros ambientais.

Assim, o que determina as possibilidades de exploração agrícola não são as condições edafoclimáticas ou culturais. É, na realidade, o tipo e quantidade de investimentos que está disponível para o capital construir o território segundo seus interesses. Agora, quando esse mesmo sistema do capital precisa de maior velocidade na produção das mercadorias, os territórios passam a ser resultado, não só da produção técnico-científica, mas também do avanço das tecnologias informacionais. Como exemplo, pode-se mencionar, aqui, o funcionamento do mercado dos agronegócios através da bolsa de valores, onde a produção é vendida antes mesmo que as sementes ou as mudas tenham sido plantadas. As técnicas condicionam o tempo de funcionamento dos territórios que, tendo como pano de fundo o parâmetro do capital, poderá ser um tempo natural, técnico-científico ou um tempo técnico-científico-informacional.

Levando em consideração que o tempo e o espaço são realidades históricas (no quadro de uma sociedade material e em permanente processo de transformação das necessidades finitas de homens finitos), presta-se atenção agora ao papel do Estado na regulação da práxis social que constrói os territórios para a produção e reprodução da sociedade, que não é outra que a do capital.

Em sua análise dessa produção e reprodução, István Mészáros introduz o conceito de sociometabolismo pelo qual se entende um complexo sistema que regula a troca entre o homem e a natureza e entre eles mesmos, ou seja, regula o trabalho. Na sociedade contemporânea, o sistema sociometabólico se caracteriza pela subordinação do trabalho aos interesses do capital, sendo o Estado o componente, dentro do sociometabolismo, mais eficiente para atingir essa hierarquização. Tal definição pode-se depreender da seguinte afirmação:

Para entender a natureza e a força das restrições estruturais prevaletentes, é necessário comparar a ordem estabelecida do controle **sociometabólico** com seus antecedentes históricos. Ao contrário da mitologia apologética de seus ideólogos, o modo de operação do sistema capital é a exceção e não a regra, **no que diz respeito ao intercâmbio produtivo dos seres humanos com a natureza e entre si.** (MÉSZÁROS, 2002, p. 96. Destaques nossos).

Uma das particularidades que diferencia o capital dos outros sistemas é o poder abrangente que ele tem sobre a vida das pessoas e dos demais seres vivos em geral. Ele consegue ser o sistema mais dinâmico até agora desenvolvido, mas isso também leva à perda de controle total dos homens sobre o sistema. Essa perda de controle atinge não só os trabalhadores, mas até os próprios capitalistas, pois ainda que eles possam ser donos de muitas empresas ou investimentos eles não possuem o poder de controle do conjunto do sistema capital.

Tanto as personificações do capital como o trabalhador devem cumprir as regras do sistema ou ficar “fora do jogo”, o qual implica controlar a força de trabalho e para isso não “[...] importa quão repressiva tenha de ser a imposição de sua função totalizadora em qualquer momento e em qualquer lugar em que encontre resistência” (MÉSZÁROS, 2002, p. 97) ou criar um corpo jurídico que se movimenta para salvaguardar os interesses do capital com respeito à luta de classes.

É importante retornar a essa idéia: o corpo jurídico se materializa no território, por isso pode dizer-se que o território é o espaço onde se materializa o corpo jurídico

e as outras formas de controle do trabalho por parte do capital. Isso pode acontecer pelos capitalistas privados ou pelos funcionários públicos, mas sempre sendo uma função reguladora do Estado.

Mais ainda, o capital divide a sociedade nas funções de produção e controle do processo de trabalho em “diferentes classes de indivíduos”. Para essa divisão o capital levanta toda uma justificativa ideológica que a legitima como sendo da própria natureza, natural, quando, na realidade, ela está encobrindo a desigualdade socialmente criada. Como o capital é “orientado para a expansão e movido pela acumulação” sua realização supõe a maior eficiência para “extrair e acumular trabalho excedente”, conseguindo a expansão da própria sociedade aonde ele se estabelece.

As crises estruturais do capital fazem com que ele dinamize seus mecanismos constitutivos acelerando, assim, a expansão do capital e gerando mudanças não previsíveis.

Sob as condições de crises do capital, seus constituintes destrutivos avançam em força extrema, ativando o espelho da incontrolabilidade total numa forma que faz prever a autodestruição tanto para este sistema reprodutivo social excepcional, em si, como para a humanidade em geral (MÉSZÁROS, 2002, p. 100).

Nos sistemas sociometabólicos tipo comunidades tribais primitivas ou feudalismo, existia uma ligação entre a produção e o controle. A característica do avanço do modo sociometabólico do capital se dá quando essa relação é quebrada (MÉSZÁROS, 2002, p.101).

O surgimento do dinheiro ajuda essa liberação entre um e outro elemento. Como o dinheiro, à diferença da terra, não tem dono permanente, então ele pode ter essa condição volátil em relação às outras formas de apropriação do trabalho²⁴.

Já então o dinheiro, diferentemente da terra em seu relacionamento fixo com o senhor feudal, não tem um senhor permanente, mas a princípio também não pode ser confinado em limites artificiais no que diz respeito a sua circulação potencial: Da mesma forma, o confinamento do capital mercantil a territórios limitados só pode ser temporária e artificialmente imposto, devendo portanto ser eliminado mais cedo ou mais tarde. (MÉSZÁROS, 2002, p. 101).

²⁴ Na realidade, isso vai acontecer com a forma mercadoria como, por exemplo, os biocombustíveis, que são a forma de criar um valor como resultado do trabalho do homem sobre a natureza, que vai permitir ao capital converter em dinheiro e acumular por fora do território.

Levando em consideração dois elementos constituintes fundamentais, que são a incontrollabilidade e o fetichismo, o capital consegue ser o modo de controle sociometabólico sem fronteiras no qual ele cria uma devastação das formas de vida e precisava, para tanto, de um nível de globalização ainda não conhecido pela humanidade. A evolução global do sistema só é possível ocorrer no domínio da *circulação*; mas, para isso, precisa-se de um fechado e forte relacionamento entre a produção e o consumo:

O capital como produtor potencial de valor historicamente específico só pode ser consumado e “realizado” (e, por meio de sua “realização”, simultaneamente também reproduzido numa forma estendida) se penetrar no domínio da **circulação**. O relacionamento entre **produção e consumo** é assim radicalmente redefinido em sua estrutura de maneira tal que a necessária unidade de ambos se torna insuperavelmente problemática, trazendo, com o passar do tempo, também a necessidade de alguma espécie de crise (MÉSZÁROS, 2002, p. 102).

Ao livrar-se da necessidade de produção e consumo do valor de uso que se identificava a outras formas econômicas, o capital consegue fazer as pessoas consumirem mais e, assim, dinamizar a produção, expandindo a circulação, com o que consegue extrair, ainda mais, o trabalho excedente dos homens, os quais, sem conhecer ou ter a consciência disso, estão dominados e escravizados mais que em outras épocas da humanidade. Ao ser livre em seu trabalho, ao ter a possibilidade de consumo, o mesmo sistema sociometabólico introduz o homem em um constante e necessário ritmo de consumo da mercadoria, fazendo dele um escravo assalariado.

Pode-se convincentemente argumentar que a “força bombeadora” do capital, que extrai o trabalho excedente, não conhece **fronteiras** [... ainda que tenha limites estruturais...] e assim pode-se corretamente considerar que tudo o que se puder imaginar como extensão qualitativa da força extratora de trabalho excedente corresponde à própria natureza do capital, ou seja, está em perfeita sintonia com suas determinações internas. (MÉSZÁROS, 2002, p. 103).

Ainda que possa parecer contraditória a sua natureza quando se fala dos limites do crescimento ou da sustentabilidade, sendo esta o *uso racional dos recursos naturais*, na realidade, uma forma de dinamizar a *produção* e o *consumo*, por enquanto, é ampliando sempre o domínio da *circulação* constantemente,

redefinindo seus *limites relativos* que o capital consegue manter o “[...] mais alto grau possível de extração do trabalho excedente, que constitui sua *raison d’être* histórica e seu modo real de funcionamento [...]” (p. 103).

Para tentar corrigir as falhas do sistema, especificamente a falta de unidade entre os diferentes elos dele, o Estado moderno vai ser o responsável por ditas correções.

Para Mészáros, a diferenciação entre um Estado fraco, representando os interesses do capital e um Estado burocrático forte, o qual seria a representação do projeto socialista, é uma discussão falsa, pois na realidade o Estado faz parte da “[...] estrutura totalizadora de comando político [...] por isso...] a formação do Estado moderno é uma exigência absoluta para assegurar e proteger permanentemente a produtividade do sistema [...]” (p. 106). Segundo o mesmo autor,

O Estado moderno constitui a única corretiva compatível com os parâmetros estruturais do capital como modo de controle sociometabólico. Sua função é retificar – deve-se enfatizar mais uma vez: apenas até onde a necessária ação corretiva puder se ajustar aos últimos limites sociometabólicos do capital – a falta de unidade em todos os três aspetos referidos [...] (MÉSZÁROS, 2002, p. 107).

Os três aspectos aos quais se refere Mészáros (2002) são a produção, o consumo e a circulação. No seu intento de regular a primeira relação, a produção, o Estado vai garantir por meio de todo um conjunto de normas legais a relação de força estabelecida a favor dos representantes do capital para o controle da força de trabalho da sociedade. Como diz Mészáros “[...] a estrutura legal do Estado moderno é uma exigência absoluta para o exercício da tirania nos locais de trabalho [...]”, através da proteção: a) da propriedade privada dos meios de produção; b) das matérias-primas; e c) dos mesmos representantes do capital, com o qual o Estado estabelece as técnicas por meio das quais o capital vai transformar o espaço, ou seja, construir os territórios.

Também, o papel do Estado a favor do capital fica evidente na garantia que aquele outorga na “transmissão da propriedade” dos meios de produção de uma geração a outra, da qual os trabalhadores e suas gerações são eternamente excluídos. Por último, o Estado sempre legislará de modo a sempre facilitar a formação de monopólios e corporações transnacionais.

Assim o Estado, seja ele fraco ou forte, nos termos que já foram ditos:

[...] se afirma como pré-requisito indispensável para o funcionamento permanente do sistema do capital, em seus microcosmos e nas interações das unidades particulares de reprodução entre si, afetando intensamente tudo, desde os intercâmbios locais mais imediatos até os de nível mais mediato e abrangente (MÉSZÁROS, 2002, p. 108-109).

À diferença de outros sistemas, no capitalismo, a relação de permanente ruptura entre produção e consumo, cria a imagem da expansão do sistema que tende ao infinito, o que se conquista quando a importância do valor de uso das coisas é trocada pelas necessidades de consumo irreais que levam à idéia do consumo auto-afirmativo das pessoas. Esta força do consumo, que fica cheia de elementos ideológicos do tipo “soberania do consumidor”, “supremacia do cliente”, não é mais que o meio para ocultar o papel que o trabalho cumpre no processo de produção e reprodução do sistema sociometabólico. Por enquanto, o trabalhador desaparece da cena e vira o “comprador” e esses artifícios vão permitir ao capitalista se apropriar do trabalho do “comprador” com maior eficiência.

Compreensivelmente a ideologia burguesa gosta de descrever o capitalista como “o produtor” (ou “produtor de riqueza”) e falar do consumidor/cliente como uma misteriosa entidade independente, de modo que o verdadeiro produtor da riqueza – o trabalhador - desapareça das equações sociais pertinentes [...] e no domínio da política prática...] deve-se reconhecer, mediante a aplicação de medidas práticas apropriadas, que o trabalhador como consumidor desempenha um papel de grande [...] importância no funcionamento saudável do sistema do capital (MÉSZÁROS, 2002, p.110).

Aqui o papel do Estado deve, pelo menos, atingir as duas funções: deve garantir a **desigual distribuição e consumo na sociedade** e deve ser o grande comprador/consumidor para prover as necessidades reais da sociedade (saúde, educação, etc.) bem como o apetite da burocracia e do complexo militar-industrial.

Tendo como pano de fundo as colocações mencionadas até aqui (uma doutrina materialista, o homem em constante intercâmbio orgânico com a natureza, o espaço natural produzido pelo homem, a mediação do trabalho e o papel do Estado na regulação sociometabólica do capital) é que tem sentido pensar os temas ambientais como, por exemplo, os reais benefícios da produção dos biocombustíveis, o tema das mudanças climáticas, o desenvolvimento sustentável e

as vulnerabilidades que são criadas socialmente – onde já não seja possível, então, falar da responsabilidade da natureza nisso –, até a forma de mitigá-las.

Os problemas ambientais, ou seja, que envolvem o homem em sociedade e a natureza externa a ele, iniciam com a necessidade do valor de uso virar valor troca e ser apropriado levando a uma constante transformação material e subjetiva dos territórios. Para isso, as personificações do capital desenham estratégias para se apropriarem do trabalho no intuito da acumulação do próprio capital onde o Estado media em favor dessa apropriação, criando vulnerabilidades socioambientais. Em conclusão, as vulnerabilidades só podem ser pensadas a partir da produção, pois é a produção que modifica os territórios, atualmente, no sentido técnico-científico-informacional.

1.3 COMPREENDENDO O PODER NO AMBIENTAL

Foi dito até agora sobre a condição sensual do homem, seu intercâmbio orgânico com a natureza externa, o trabalho nessa mediação e por último o papel que cumpre o Estado em privilegiar a acumulação desse trabalho nas personificações do capital para a produção e reprodução do sistema. No entanto, a análise partindo de uma perspectiva materialista, base deste trabalho, ficaria incompleta caso não fosse estudado, em detalhe, o tema do poder. Para isso, os trabalhos de Michel Foucault serviram como apoio para a discussão, especialmente o último período de sua produção intelectual, em suas reflexões sobre o biopoder e a governamentalidade.

No decorrer de seu curso “Segurança, Território, População”, Foucault se propõe, inicialmente, a explicar o que é a segurança como uma das formas em que o poder se concretiza na sociedade. Para isso, ele vai retomar as análises sobre os mecanismos de poder já conhecidos: 1) o sistema legal, no qual se cria, juridicamente, uma norma para ser cumprida e as correspondentes sanções quando a norma é desrespeitada; 2) os mecanismos disciplinares que acompanham a punição, os quais procuram a resocialização dos indivíduos que têm transgredido a norma e, por último; 3) os dispositivos de segurança cuja função é a de controlar a transgressão da norma, controlando o surgimento do criminoso antes que ele surja. É, principalmente, um mecanismo que leva a uma economia no exercício do poder, através do controle do *acontecimento*.

Mas o que é interessante na analítica foucaultiana do poder é deixar em evidência que ele nem sempre atua através da violência, da força física, para dominar a vontade das pessoas. É, ao contrário, uma série de dispositivos interiorizados que tem como base a condição biológica das pessoas e, através dos quais, permitirão a reprodução do sociometabolismo do capital, economizando, ao máximo, o poder físico. O biopoder é definido como:

[...] o conjunto dos mecanismos pelos quais aquilo que, na espécie humana, constitui suas características biológicas fundamentais vai poder entrar numa política, numa estratégia política, numa estratégia geral do poder. Em outras palavras, como a sociedade, as sociedades ocidentais modernas, a partir do século XVIII, voltaram a levar em conta o fato biológico fundamental de que o ser humano constitui uma espécie humana. (FOUCAULT, 2008, p. 3).

Mas o que seria então o poder? Na realidade essa não seria a pergunta que o trabalho de Foucault tenha interesse em responder, pois para ele o importante é analisar a forma em que o poder é exercido. Foucault explicará que as relações humanas se compõem de poder, mas não é que o poder as acompanha, no sentido delas poderem ou não estar constituídas de um poder, ao contrário, cada relação, em cada época, desenvolve e ancora relações específicas de poder: “Não haveria, por exemplo, relações de tipo familiar que tivessem, a mais, mecanismos de poder, não haveria relações sexuais que tivessem, a mais, ao lado, acima, mecanismos de poder. Os mecanismos de poder são parte intrínseca de todas essas relações, são circularmente o efeito e a causa delas [...]” (FOUCAULT, 2008, p. 4).

Toda relação e toda produção humana (produção no sentido amplo da expressão) leva consigo exercícios de poder que tem entre suas possibilidades levar ao indivíduo a um estado de dominação, que está ligado à produção e reprodução da sociedade, na qual uns querem manter a posição de privilégio (econômico, racial, sexual, político), mas também, permitir a realização de práticas de liberdade onde o indivíduo consiga levar eticamente a sua liberdade, entendida esta no sentido clássico liberal (Foucault, 2006, p. 266-267). A nossa interpretação, vinculando o exercício do poder e sociometabolismo do capital, é o poder não só como mecanismos que permitirão se apropriar do trabalho e das possibilidades de vida das pessoas, mas também o poder como forma de resistir a essa alienação do

trabalho. Neste sentido, ao analisar o poder, se analisa também as mudanças nos discursos, as transformações do território e as variações dos sistemas econômicos.

Assim, então afirma Foucault (2008, p. 9), que os mecanismos de poder (jurídico, disciplinar e segurança), explicados um a um, não podem ser compreendidos como resultado de um processo de evolução. Ao contrário, devem ser compreendidos como uma interconexão entre eles, ainda que sejam os mecanismos de segurança os que agirão como orientadores, tanto das formas disciplinares como das jurídicas, pois, eles (os mecanismos de segurança) permitirão algo que os outros não podem - olhar os acontecimentos prováveis - e, são esses mecanismos, que legitimarão o agir dos sistemas legais. Diz Foucault (2008, p. 11):

Por tanto, vocês não têm uma série na qual os elementos vão se suceder, os que aparecem fazendo seus predecessores desaparecerem. Não há a era do legal, a era do disciplinar, a era da segurança. Vocês não têm mecanismos de segurança que tomam o lugar dos mecanismos disciplinares, os quais teriam tomado o lugar dos mecanismos jurídico-legais. Na verdade, vocês têm uma série de edifícios complexos nos quais o que vai mudar [...] é [...] o sistema de correlação entre os mecanismos jurídico-legais, os mecanismos disciplinares e os mecanismos de segurança [...]

Propriamente falando, “A segurança é uma certa maneira de acrescentar, de fazer funcionar, além dos mecanismos propriamente de segurança, as velhas estruturas de lei e da disciplina.” (FOUCAULT, 2008, p. 14), com a qual pode-se afirmar que a sociedade contemporânea funciona mais em termos do poder da segurança. É através de quatro questões chaves que a identificam:

1) no espaço concreto e delimitado, na conformação das cidades, por exemplo, o poder soberano, o governante, classifica as pessoas (camponeses/artesãos, militares/civis, saudáveis/enfermos) e organiza tanto o território como a população. Esta organização permite uma localização dos riscos e a forma de serem controlados de maneira que não seja interrompida a circulação e, por consequência, o funcionamento da sociedade (FOUCAULT, 2008, p. 18); aparece então a idéia de meio, ou seja, o espaço onde se desenrolam os elementos aleatórios, os acontecimentos possíveis que devem ser controlados:

O meio é um conjunto de dados naturais, rios, pântanos, morros, é um conjunto de dados artificiais, aglomeração dos de indivíduos,

aglomeração de casas, etc. [...] em fim, o meio aparece como um campo de intervenção em que, [...] vai-se procurar atingir, precisamente, uma população. Ou seja, uma multiplicidade de indivíduos que são e que só existem profunda, essencial, biologicamente ligados à materialidade dentro da qual existem. (FOUCAULT, 2008, p. 28);

2) o segundo elemento seria então precisamente esse do acontecimento, ou seja a situação anormal, rara e que, por conta disso, deve ser controlada, monitorada pois ela contém mesmo o risco, o perigo de causar um desequilíbrio (biológico, material) dos indivíduos que pode levar à alteração dos ritmos de funcionamento social ligados com a produção (a criança na escola eu o adulto no trabalho, que são os espaços de disciplinamento). Foucault (2008, p. 40-41) coloca o exemplo da escassez alimentar a qual,

[...] é um fenômeno cujas consequências imediatas e mais sensíveis aparecem, claro, inicialmente no meio urbano [...] Em todo caso ela aparece no meio urbano e acarreta quase imediatamente, e com uma grande probabilidade, a revolta. Ora, é claro, desde as experiências do século XVII, a revolta urbana é a grande coisa a evitar para o governo.

Curiosamente a escassez vai permitir intervir naquela população (e no território) que seria a menos afetada, os camponeses. Pois a escassez, segundo o discurso oficial, será sempre o resultado de fatores naturais incontroláveis para o homem (intempérie, secas, chuvas etc.) ou na natureza mesma do homem pela avidez, a preguiça ou em todo caso, pela falta de um trabalho eficiente por conta do camponês. Mas o que estaria no fundo do problema da escassez e de seu tratamento seria o surgimento do capitalismo mercantil, pois não interessa aos governantes de onde provenha o alimento. O que, realmente, interessa é que chegue alimento e sempre assegurando uma estabilidade dos preços, pois, mais um outro interesse oculto, no período do surgimento do capitalismo industrial seria o pagamento de salários baixos para, assim, garantir o maior lucro do burguês, razão pela qual o alimento, precisava ser comprado pelo menor preço possível. Menor preço que o trabalho possa pagar, mas também que o camponês não morra de fome, ou seja, a legitimação de toda uma prática agrícola que ficaria conhecida com o nome de agricultura de subsistência.

O objetivo é, obviamente, que os cereais sejam vendidos ao preço mais baixo possível, que os camponeses tenham por conseguinte o menor lucro possível e que a gente das cidades possa, assim, se alimentar ao preço mais baixo possível, o que vai ter por consequência que os salários pagos a ela serão também os mais baixos possíveis. Essa regulação por baixo do preço de venda dos cereais, do lucro camponês, do custo de compra para as pessoas, do salário, vocês sabem que é evidentemente o grande princípio político que foi desenvolvido, organizado, sistematizado durante todo o período que podemos chamar de mercantilista [...] (FOUCAULT, 2008, p. 43);

3) a definição de uma realidade através de diferentes teorias que vão validar, justificar com todo um arcabouço científico, que o problema a tratar é esse e não outro, mas que a forma de ele ser tratado, os elementos que entram em jogo, os que ficam excluídos, são esses e não outros. Assim, por exemplo, a idéia de livre mercado, a idéia de liberdade, em geral tão importante para o pensamento liberal e para o capitalismo, na realidade, é a idéia menos livre que existe, pois os camponeses têm que produzir a esse preço e os trabalhadores vão ter que comprar a esse preço, tudo para que a forma de controle do sociometabolismo do capital funcione.

O que está antes do problema da escassez de alimentos, do preço dos alimentos, das normas jurídicas, é uma realidade que pode ser definida pela história mesma dos alimentos, onde os alimentos que permitem compreender essa história seriam mais ligados com a qualidade do solo, das sementes, do clima, a cultura etc.

Retornamos aqui à idéia colocada no início deste capítulo, a naturalização do social. O fato de naturalizar o que é social, ou seja, colocar o problema, o **acontecimento**, da escassez de alimentos como fenômeno ligado ao clima ou à disponibilidade dos recursos naturais (qualidade do solo, disponibilidade da água etc.), vai permitir mascarar dentro dessa discussão do problema a sua moralização e, sendo assim, se oculta a responsabilidade do mercado, ou seja, das personificações do capital, em uma sociedade que é regida por normas e, como a natureza, ela não tem direitos nem responsabilidades, então não pode ser julgada moralmente, pois no final, ninguém tem responsabilidade. Mas ainda mais interessante é que o Estado e as personificações do capital, ao tentarem resolver o problema de escassez vão se legitimar socialmente como os interessados em resolver um problema que, aparentemente, não é resultado de seus interesses;

4) o ultimo elemento que caracteriza, por assim dizer, a natureza dos mecanismos de segurança, é a população. A população como objeto de estudo, como objeto alvo da aplicação das políticas governamentais, que vão dar sentido à construção de um meio, que vão tentar controlar o acontecimento e que vão justificar o campo de análise, a realidade construída como problema. Do que se trata, por exemplo, no problema da escassez, mas também das doenças, é evitar que seja a população atacada pelo fenômeno, pelo acontecimento e, se isso acontece, então estabelecer limites para que o funcionamento da sociedade não se veja comprometido.

O surgimento em cena da população vai permitir ao Estado o estabelecimento, através de medições estatísticas e econômicas, de quantos indivíduos podem ser sacrificados, mas sem que isso interfira na produção e reprodução do sociometabolismo do capital.

No exemplo da escassez alimentar, as perguntas serão do tipo: quanto vai ser permitido em níveis de desnutrição das crianças? O quanto vai ser permitido de mortes por fome nos adultos? Em que lugares do espaço geográfico e social? (do tipo: quantos da classe D devem morrer para não morrer os de a classe A, ou quantos das regiões rurais para que os das cidades, da força de trabalho da indústria, não morram).

Mas, em linhas gerais, a questão é: quantas pessoas e de que setores da sociedade vão ter que deixar de consumir (sem falar do consumismo, mas do que as pessoas precisam e merecem para ter uma vida confortável) para que um setor reduzido tenha o privilegio de consumir, inclusive, o que humanamente nem poderiam desfrutar.

Mas a historia não é uma historia tranquila, pois se existe uma política para a população que a coloca, em geral, em um mundo de carência material e de possibilidades de realização espiritual, a viver com medo da escassez, a pagar os alimentos caros, a vender barato, ou seja, “[...] comportamentos que fazem que cada um dos indivíduos funcione como membro, como elemento dessa coisa que se quer administrar da melhor maneira possível, a saber, a população [...]” (FOUCAULT, 2008, p. 57).

Acontece, então, que de vez em quando, nessa historia da escassez, segundo Foucault, aparecem indivíduos que não querem se adaptar, nem ser parte desse bom comportamento e assim começam a agir de forma tal que desajustam o sistema (não querendo vender barato, armazenando quando não é permitido,

fazendo protesto quando os alimentos são caros etc.) então essas pessoas se comportam como não sendo parte da população, serão então o que se chamará de **povo**.

A análise da segurança como forma de exercício do poder, neste período do pensamento de Foucault, permite diferenciar a forma de funcionar comparada com os mecanismos de disciplinamento, pois enquanto: 1) a segurança é expansiva e mais dinâmica pois seu interesse não é concentrar os indivíduos em um espaço (do tipo escola, clínica, cadeia), ela incorpora os elementos dispersos para que funcionem sob seu controle; 2) enquanto os mecanismos disciplinares não admitem nenhum grau de liberdade a segurança permite aos indivíduos agirem com uma liberdade controlada, desde que não coloquem em risco a circulação das coisas e das pessoas, a tal ponto que toda diversidade cultural, social, ideológica possa funcionar dentro do sistema; 3) os mecanismos disciplinares vão regular o que os indivíduos podem e devem fazer, assim, por exemplo, as pessoas vão a escola e nela são moldadas para agirem em sociedade, enquanto a segurança vai funcionar de outro modo: ela vai analisar o comportamento, vai tentar compreender o funcionamento de uma realidade para tratar de incorporá-la, de permitir-lhe agir em sua naturalidade e liberdade, mas de forma tal que se encaixe dentro da produção e reprodução sociometabólica do capital.

O que se tem, na realidade, na sociedade contemporânea, olhada desde a perspectiva da produção e circulação de alimentos, mas também do surgimento da questão ambiental, são novas formas de instauração de um controle que será realizada através de mecanismos de segurança. Porém, toda metamorfose do sistema econômico, ele instaura um sistema de segurança. Nesse sentido, pode ser entendido então o surgimento de uma economia verde, fundamentada no discurso da economia ambiental, mas, tudo isso, fundamentado na nova realidade que foi instaurada com a questão ambiental.

Com isso não se que disser que a preocupação com os recursos naturais não seja importante, sendo eles meios de vida, a discussão sendo política é uma discussão vital.

Mas o que se quer chamar a atenção aqui é a o fato, produzido e reproduzido em diferentes esferas da sociedade, é que as muitas das discussões ambientais, como as colocadas no início de este trabalho, encobrem precisamente o

que é vital na sociedade: o intercambio orgânico com essa segunda natureza mediado pelo trabalho ainda em uma sociedade dividida em classes.

Colocar a contradição capital-trabalho, como mais uma contradição dentro da sociedade (a qual seria constituída por um conjunto de micro-lutas) ou trocar-lha pelo “metarrelato” da preservação do meio ambiente é o núcleo desse encobrimento.

Ao anterior se acrescenta o fato que boa parte das discussões ambientais tem-se convertido em uma serie de argumentos que levam a criar uma nova moral onde a “humanidade” (ou seja, os olvidados e explorados) são os responsáveis pelas grandes catástrofes ou, ainda não o sendo, devem assumir o custo de evitar a catástrofe e a melhor forma para isso é renunciar a qualquer desejo ou possibilidade de 1) um meio geográfico técnico-científico-informacional, com o qual podam 2) se constituir como uma classe com poder de decisão dentro da organização do Estado, que leve a 3) uma reorganização da finalidade do trabalho, da produção e do sentido da vida humana.

Dizer hoje em dia que os camponeses têm o mesmo direito a produzir nas condições do meio técnico-científico-informacional que outros setores da sociedade parece ser “politicamente incorreto” ou não estar dentro da **verdade** de alguns correntes ambientalistas (que insistem em defender a idéia de uma nova racionalidade desligada da produção material ou uma eco-produção que se entende como subsistência e não como principio de construção de poder popular em uma sociedade capitalista que funciona com a lei do mais forte).

O estudo do biodiesel no território da Orinoquia e no alto Pajeú, o que mostra é que a presença ou ausência do meio geográfico, acorde à realidade das criações humanas na atualidade, é a que permite que uma serie de tecnologias aplicadas nesse meio permitam que a produção (fator chave) corresponda aos interesses dos grupos sociais envolvidos.

Essa análise pode ser extrapolado a qualquer outra produção (por exemplo, alimentos) e tecnologia, seja então, “alternativa” ou “social”, como é o caso do Projeto no qual se desenvolveu esta pesquisa.

Assim, a discussão pode então tomar uma viragem: de problemas tipo “nova racionalidade”, que mudem a atitude excludente, egoísta e perversa do homem para com a natureza que acompanha ao catastrofismo dos problemas ambientais globais (mudança climática e aquecimento global), a discussões sobre a produção e poder,

(onde parte das teorias ambientalista tem sua responsabilidade na perpetuação da vulnerabilidade).

Porque o problema não é pensar uma nova sociedade, nem desejar-lha. O problema é como reconstruir as relações de produção e poder criadas pelo sociometabolismo do capital, pelas quais toda pessoa é livre desde que a elas se submeta, pois como já foi citado anteriormente, “[...] a ‘força bombeadora’ do capital, que extrai o trabalho excedente, não conhece fronteiras”.²⁵

Então, se as relações sociais são relações constituídas de poder, se os discursos criam realidades para manter esse poder, o que cabe aqui ser perguntado, desde uma concepção da vulnerabilidade como territorial, é o que papel cumpre os problemas ambientais globais, tipo mudança climática e aquecimento global, nesta trama de interesses? Fazem parte de toda uma estratégia de governança aplicada sobre os indivíduos que conformam a nossa sociedade?

²⁵ Veja-se a discussão das idéias de Mészáros na página 54.

CAPITULO 2 O DISCURSO DA MUDANÇA CLIMÁTICA

Um dos temas melhor posicionados, em um possível *ranking* de discussões ambientais, sem dúvida é o aquecimento global e os efeitos que tem sobre a mudança dos regimes climáticos globais, suas seguidas consequências para o futuro da humanidade e as modificações em boa parte da natureza.

Na discussão atual, onde existem tão variados interesses, aspectos ideológicos, incertezas científicas, mudanças constantes das informações repassadas pela mídia e a dificuldade por parte da sociedade em chegar a uma conclusão, é impossível passar por alto a discussão e aceitar como válida a hipótese da mudança climática de origem antrópica. Aceitar essa hipótese leva a validar conceitos como risco, vulnerabilidade e adaptação em um marco de construção teórica que se converte não só em uma armadilha de raciocínio, mas também econômica, da qual as iniciativas sociais e políticas classificadas como alternativas parecem não fugir.

No intuito de desenvolver as reflexões colocadas neste capítulo, o mesmo foi dividido em três partes. Na primeira parte discutem-se palavras chaves para compreender a complexidade do tema abordado; na segunda, ilustra-se a estrutura do que aqui será chamado de discurso da mudança climática; na terceira apresentam-se as colocações críticas ao tema da mudança climática.

2.1 DISCURSO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO: ESCLARECENDO CONCEITOS CHAVES

Em sua proposta de fazer uma *Geografia do clima*, Sant'Anna Neto propõe passar de pesquisas que procuram fazer uma "Análise da variabilidade e tendências das séries temporais para pesquisas do tipo Análise dos discursos sobre as mudanças climáticas globais e a dimensão política e econômica das previsões catastrofistas [...]" (SANT'ANNA NETO, 2008, p.77). Segundo o autor, para chegar a esse tipo de estratégia de investigação foi necessário que ele aprofundasse abordagens teóricas por fora do campo tradicional da geografia num esforço por problematizar a epistemologia dos estudos sobre o clima.

Atendendo aos desafios de Sant'Anna Neto e levando em consideração as preocupações em estudar a mudança climática partindo de uma visão crítica o

primeiro conceito chave trazido está relacionado com a obra do filósofo francês Michel Foucault e seu interesse em revelar a complexa relação saber-poder.

Dentro das obras de Michel Foucault, que servem para a compreensão de sua idéia sobre o discurso, existe um breve texto que reproduz sua aula inaugural, em 1970, no *Collège de France*, intitulada: A Ordem do Discurso. Disse Foucault sobre sua lição e sobre o trabalho que viria a realizar durante os próximos anos, que ela parte da hipótese segundo a qual ele supõe:

[...] que em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade. (FOUCAULT, 2009, p. 8-9).

Existem no discurso, sob o discurso, *procedimentos* que regulam o surgimento das palavras e que as põem em relação com as coisas, tudo em uma estratégia do poder, do poder como exercício e não como algo a ser tomado. O discurso, segundo a tese de Foucault (2009, p. 10), não é só o que as pessoas falam, o que os políticos pronunciam.

[...] o discurso — como a psicanálise nos mostrou —, não é simplesmente aquilo que manifesta (ou oculta) o desejo; é também, aquilo que é objeto do desejo; e visto que — isto a história não cessa de nos ensinar — o discurso não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo por que, pelo que se luta, o poder do qual nos queremos apoderar.

Um dos mecanismos mencionados por Foucault é a disputa pela verdade, que vai além da oposição científica entre o verdadeiro e o falso. Com relação à verdade como mecanismo de regulação, o problema seria ainda mais complexo, pois existe um raciocínio primeiro que diz: a verdade é atacada, negada, violentada em sua possibilidade de existir; mas para Foucault deixa de ser uma questão concreta e a-histórica para ser uma arbitrariedade, uma forma de exclusão, de estratégia, de poder, que “[...] se organizam em torno de contingências históricas [...]” (FOUCAULT, 2009, p. 13-14), mas ainda uma separação entre o verdadeiro e o falso que está sustentada pelo sistema de instituições e por trás tem certa coação e exercício da violência. Essa verdade implica outra escala:

Mas, se nos situamos em outra escala, se levantamos a questão de saber qual foi, qual é constantemente, através dos nossos discursos, essa vontade de verdade que atravessou tantos séculos de nossa história, ou qual é, em sua forma muito geral, o tipo de separação que rege nossa vontade de saber, então é talvez algo como um sistema de exclusão (sistema histórico, institucionalmente constrangedor) que vemos desenhar-se. (FOUCAULT, 2009, p. 14).

Falar a verdade hoje em dia, lembra-nos Foucault partindo do discurso, é estar nela, é ter uma rede de livros, teorias, personagens e instituições reconhecidas, todo um dispositivo, que vai permitir ao discurso dizer essa verdade necessária no exercício do poder, mas também vai permitir não ficar evidente, ou seja, o poder mostra uma verdade, mas não mostra sua vontade de verdade por isso: “E ignoramos, em contrapartida, a vontade de verdade, como prodigiosa maquinaria destinada a excluir [...]” (FOUCAULT, 2009, p. 20).

A verdade construída pelo discurso da mudança climática serve de guarda-chuva para veicular outros conceitos que, através das estratégias de intervenção, por parte tanto dos governos quanto dos organismos não governamentais e multiestaduais, ajudam na configuração dos territórios. Assim, emergem dos conceitos chaves para os estudos ambientais e para as políticas ligadas a eles: vulnerabilidade e adaptação.

A crítica do conceito de vulnerabilidade ligada ao discurso da mudança climática segue a idéia de uma geografia do clima desenvolvida por Sant’Anna Neto, onde se vinculam as transformações do território no contexto de relações de produção.

Se em alguns territórios o clima ainda exerce papel determinante, em função do estágio do aparato tecnológico e do desenvolvimento econômico, em outros, a sofisticada tecnificação e as relações de produção altamente modernas minimizam os efeitos adversos da dinâmica climática sobre seus domínios. Assim, esta relação clima - sociedade, não mais se dá na dimensão do homem enquanto espécie, ou indivíduo, mas sim, no contexto do homem como ser social, inserido numa sociedade de classes e pertencente a um dado meio técnico e científico [...] Mais do que desvendar os processos dinâmicos e as estruturas temporais e espaciais do clima — que são importantes, como parte do procedimento metodológico — para o geógrafo, o que realmente deveria importar é o significado deste processo inserido nas dimensões socioeconômica e socioambiental. (SANT’ANNA NETO, 2008, p. 76)

Nesse mesmo sentido, os argumentos de Chesnais na sua discussão do conceito de adaptação permitem desentranhar sua natureza ambígua. Levando em consideração que o progresso técnico e a mundialização são dois aspectos de uma mesma moeda dos processos contemporâneos da produção, o autor considera que ao falar de adaptação se faz referência à adaptação da sociedade aos inconvenientes e desvantagens resultantes desse novo período produtivo. Assim,

Os relatórios oficiais admitem que a globalização decerto tem alguns inconvenientes, acompanhados de vantagens que têm dificuldade em definir. Mesmo assim, é preciso que a sociedade *se adapte* (esta é a palavra-chave, que hoje vale como palavra-de-order) às novas exigências e obrigações, e sobretudo que descarte qualquer idéia de procurar orientar, dominar controlar, canalizar esse novo processo. (CHESNAIS, 1996, p. 25).

Assim, essa globalização à qual a sociedade tem que se adaptar, é caracterizada por Chesnais, como dominada pelas estratégias privadas das multinacionais, as quais, a) por meio de capital financeiro b) conseguem o deslocamento das indústrias e, com isso, da produção, c) colocando os países e suas sociedades na disputa pela venda da força de trabalho como mercadoria.

No final, a visão crítica da mudança climática, está na compreensão de que é um discurso onde reside um saber-poder (FOUCAULT, 2009), onde se cria uma vulnerabilidade como resultado de uma produção envolvida na luta de classes do trabalhador (SANT'ANNA NETO, 2008) e que adaptar-se é garantir as condições materiais de existência nessa luta globalizada (CHESNAIS, 1996). Essa vulnerabilidade só pode ser considerada como ambiental tendo como pano de fundo o intercâmbio orgânico que o homem estabelece com a natureza externa a ele (SCHMIDT, 2011). Razão pela qual falar de vulnerabilidades específicas do tipo *seca*, *enchente* ou *mudança climática*, segundo a questão ambiental, é tão errado quanto tentar distinguir uma vulnerabilidade ambiental de outra social, é como achar que a vulnerabilidade é local ou temporal no quadro do atual sistema de produção.

2.2 A ESTRUTURA DA MUDANÇA CLIMÁTICA

O discurso da mudança climática tem sua possibilidade de existir pelo fato de estar ligado a uma rede de produção (que inclui conhecimento e informação) que contém instituições, jornais, ONGs, cientistas e Estados. Ainda assim, existe uma

instituição chave no papel de controlar, seleccionar e redistribuir a produção na invenção da mudança climática²⁶: o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), cujo mito fundador estabelece a ideia de uma neutralidade em relação aos fundamentos científicos da mudança climática. Assim, no site do IPCC, ele se apresenta da seguinte forma:

Ao detectar o problema da mudança climática global, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas (PNUMA) criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1988. Trata-se de um grupo aberto a todos os membros das Nações Unidas e ao MMO [...] A função do IPCC é avaliar de forma uma informação exhaustiva, objetiva, aberta e transparente a informação científica, técnica e socioeconômica relevante para compreender os elementos científicos do risco das alterações climáticas causadas por atividades humanas, seus impactos potenciais e possibilidades de adaptação e mitigação (IPCC, 2010)²⁷.

Basicamente, o papel do IPCC cumpre com os procedimentos de regulação do discurso. Em relação a esses procedimentos, aponta Foucault: a) a exclusão como forma de **proibir** é um dos procedimentos mais comuns em nossa sociedade (ninguém pode falar sobre tudo e quem pode, precisa ser reconhecido como aquele que pode falar); b) **tabu do objeto**, mas também **ritual para quem fala**.

Tabu do objeto, ritual da circunstância, direito privilegiado ou exclusivo do sujeito que fala: temos aí o jogo de três tipos de interdições que se cruzam, se reforçam ou se compensam, formando uma grade complexa que não cessa de se modificar [...] (FOUCAULT, 2009, p. 9).

Segundo o documento de preparação de relatórios do IPCC “As decisões sobre a preparação ou não de um relatório do IPCC, o seu alcance, o quadro geral e

²⁶ Segundo a citação do texto de Foucault. Cfr. Seção 2.1.

²⁷ Tradução do texto: “Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM [...] La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.”

o plano de trabalho para prepará-lo são adotadas pelo IPCC e pelo Grupo de Trabalho respectivo no plenário”.²⁸ (IPCC, 2004, p. 2)

Assim, é importante que a mudança climática tenha sido identificada como uma *conclusão robusta* no relatório elaborado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), pela evidência científica do aumento global da temperatura do ar e do oceano, do derretimento de neve e gelo e da elevação média global do nível do mar (IPCC, 2001).

Segundo a informação disponibilizada em seu site, o IPCC está organizado em três grupos:

O Grupo de Trabalho I avalia os aspectos científicos do sistema climático e das mudanças climáticas [...] O Grupo de Trabalho II avalia a vulnerabilidade dos sistemas socioeconômicos e naturais às mudanças climáticas, consequências negativas e positivas de tal alteração e as possibilidades de adaptação [...] O Grupo de Trabalho III avalia opções para limitar as emissões de gases de efeito estufa e mitigar os efeitos da mudança climática. (IPCC, 2010)

O IPCC é o responsável por elaborar os relatórios nos quais se apoia boa parte das políticas ambientais dos países ligados à Organização de Nações Unidas (ONU). É no quadro desses relatórios - o primeiro deles foi elaborado no ano 1990 e o quarto em 2007²⁹ - que se situam a emissão de Gases Efeito Estufa (GEE) como a principal causa do aquecimento global e, com isso, da mudança climática, no qual o gás carbônico (CO₂), derivado de combustíveis fósseis, aparece como o fator chave dos problemas ambientais na atualidade e, assim, se justifica toda uma estratégia para controlá-lo. As características desses gases se apresentam no quadro 1.

O dióxido de carbono é o gás de efeito estufa antrópico mais importante [...] Os aumentos da concentração mundial de CO₂ se devem principalmente à utilização de combustíveis de origem fósseis e, uma parcela significativa porém menor, a mudança no uso da terra (IPCC, 2008, p. 5)

²⁸ Tradução do texto: “Las decisiones sobre la preparación o no de un informe del IPCC, su alcance, su esquema general y el plan de trabajo para prepararlo son adoptadas por el IPCC y por el Grupo de trabajo respectivo en reunión plenaria.”

²⁹ O quarto relatório foi elaborado no 2007 mas impresso e publicado no ano 2008.

Quadro 1 - Características dos gases efeito estufa (GEE)

Característica	Gases Efeito Estufa (GEE)					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC*	PFC*	SF ₆ *
Concentração atmosférica em 2005	79 ppm ¹	774 ppb ²	319 ppb	60.6 ppt ³	76.9 ppt	5.6 ppt
Duração na atmosfera	2-2000 anos	2 anos	114 anos	1-260 anos	10000 anos	3200 anos
Aquecimento global potencial (total no período de 100 anos)	1	25	298	124-14800 segundo o gás	7300-12200 segundo o gás	22800

Fonte: IPCC, 2008.

(*) Os gases sintéticos apresentados aqui são os relacionados no Protocolo de Kyoto: HFC= Hidrofluorcarbonetos; PFC= Perfluorocarbonetos; SF₆= Hexafluoreto de Enxofre.

¹ppm=parte por milhão; ²ppb=parte por bilhão; ³ppt=parte por trilhão.

A emissão dos gases e, em especial, do CO₂, é tão importante na forma que o IPCC concebe a mudança climática que, antes de modelá-la, o que se faz é estimar as emissões, e para isso, foi elaborado, no ano 2000, o Relatório Especial sobre Cenários de Emissões (RECE). Nele foram usados fatores demográficos, econômicos e ambientais para determinar as futuras emissões de GEE. Assim, por exemplo,

Os cenários socioeconômicos têm sido utilizados mais amplamente para a projeção das emissões de GEE que para avaliar a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação ao clima. [...] A mudança no uso da terra e na cobertura vegetal (CUT-CV) atinge vários processos que são fundamentais para estimativa da mudança climática e seus impactos. Em primeiro lugar, o CUT-CV influencia nos fluxos de carbono e nas emissões de GEE, que alteram diretamente a composição atmosférica [...] Os cenários ambientais [...] devem apresentar as condições ambientais futuras, como a composição atmosférica – por exemplo, dióxido de carbono (CO₂), ozônio troposférico e compostos de acidificação, e radiação ultravioleta-B (UV-B)³⁰ (IPCC, 2001, p. 26).

³⁰ Tradução do texto: “Los escenarios socioeconómicos se han utilizado más extensamente para proyectar las emisiones de GEI que para evaluar la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación al

A importância dos relatórios de emissões é que eles são elaborados em Cenários de Mudanças Climáticas (CMC) dos quais se avalia a vulnerabilidade mundial³¹. A estrutura de criação de CMC iniciando com os Cenários de Emissões – CE - onde o carbono é o fator chave é apresentada na figura 2. Dos relatórios do IPCC se constrói a sólida base científica (A), ou seja, o dispositivo que legitima a idéia da importância do CO₂ como GEE, assim o seguinte passo é estimar para diferentes cenários futuros de consumo e crescimento populacional (B) do qual podem se estimar as emissões de GEE futuras (C), com essa informação é que o IPCC, e os estudos baseados nessa metodologia, criam os cenários climáticos futuros (D) onde se estima o quanto choverá ou deixará de chover em uma região, como se vão comportar os ventos, quanto aumentará o nível do mar etc., e essa informação aplicada as realidades atuais vão gerar os impactos mais representativos a nível global (E) para chegar por fim aos mapas de vulnerabilidade.

Neste quadro de trabalho relativo à mudança climática, são vários os pesquisadores que têm realizado suas análises sobre vulnerabilidade. Ainda assim, a maior pesquisa sobre a vulnerabilidade e, por correlação, sobre adaptabilidade à mudança climática, tem sido elaborada pelo Grupo de Trabalho II do IPCC (GT II) o qual alimenta seu trabalho com os informes do GT I, como já foi mencionado anteriormente.

Na definição dada pelo IPCC (2001), a vulnerabilidade³² se apresenta como o

Grau de susceptibilidad e ou de incapacidad e de um sistema para enfrenta os efeitos adversos da mudança climática e, em particular, a variabilidad e do clima e os fenômenos extremos. A vulnerabilidad e é uma função da magnitud e rapidez da mudança climática a que está

clima [...] El cambio en el uso de la tierra y la cobertura vegetal (CUT-CV) comprende varios procesos que son fundamentales para la estimación del cambio climático y sus impactos. En primer lugar, el CUT-CV influye en los flujos de carbono y las emisiones de GEI, que alteran directamente la composición atmosférica y las propiedades de forzamiento radiativo [...] Los escenarios ambientales [...] deben mostrar las posibles condiciones ambientales futuras, como la composición atmosférica [por ejemplo, dióxido de carbono (CO₂), ozono troposférico, compuestos de acidificación, y radiación ultravioleta-B (UV-B)].

³¹ Essa vulnerabilidade, que é uma mostra da construção técnico-científico-informacional do território, conseqüentemente se converte no tipo de palavra-chave, palavra-de-ordem, como indica Chesnais (1996). Esses territórios da vulnerabilidade vão cumprir um papel chave no desenvolvimento de estratégias de adaptação. De acordo com o que foi mencionado acima, esse papel chave será apresentado no final deste trabalho.

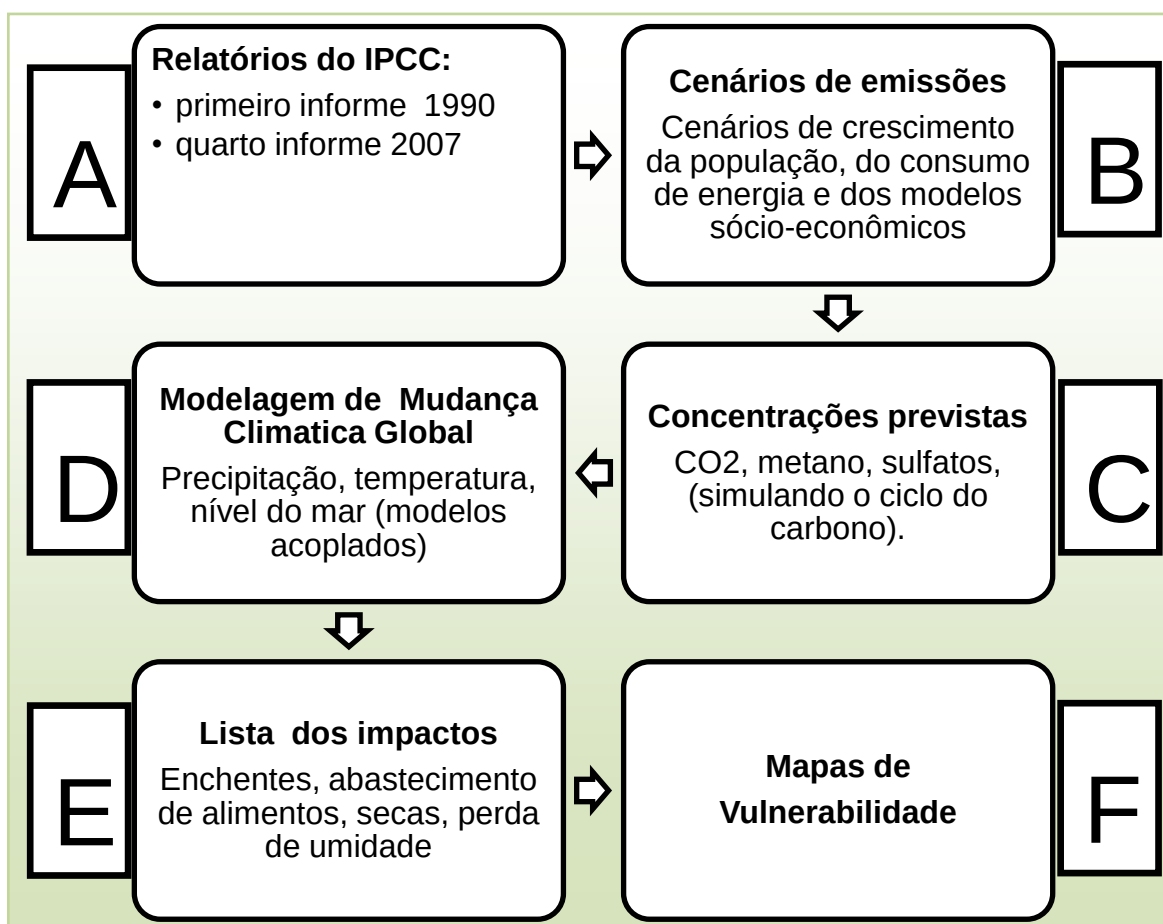
³² Em todas às definições, os parâmetros chaves da vulnerabilidade são o estresse a que está exposto um sistema, sua sensibilidade e capacidade de adaptação.

exposto um sistema e da sua sensibilidade e capacidade de adaptação. (IPCC, 2001, p. 91).³³

De acordo com o IPCC, a adaptação é o conjunto de

Iniciativas e medidas destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos sistemas natural ou humanos ante os efeitos reais ou esperados de uma *mudança climática*. Existem diferentes tipos de adaptação, por exemplo: antecipação e reativa, privada e pública, autônoma e planejada. (IPCC, 2001, p. 77).³⁴

Figura 2 - Metodologia proposta pelo IPCC para construção de mapas de vulnerabilidade



Fonte: IPCC, 2001. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

³³ Tradução do texto: Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

³⁴ Tradução do texto: Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. Existen diferentes tipos de adaptación; por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. [...].

Em seu trabalho sobre vulnerabilidade, um dos mais prestigiosos cientistas que trabalham partindo do discurso da mudança climática propõe “[...] revisar o conhecimento existente sobre as abordagens analíticas para a vulnerabilidade à mudança ambiental, a fim de propor as sinergias entre a investigação sobre a vulnerabilidade e a resiliência dos sistemas sócio-ecológicos.” (ADGER, 2006, p. 268).

Depois de analisar os diferentes enfoques da vulnerabilidade, o autor chega, assim, a uma compilação exaustiva das escolas de pensamento em torno do conceito de vulnerabilidade, identificando três abordagens para a pesquisa e tradições teóricas: a) riscos naturais; b) ecologia humana e; c) modelo pressão-desencadeamento.

O enfoque de Riscos Naturais desde o seu início tem procurado integrar as ciências físicas, engenharia e ciências sociais para explicar as relações entre os elementos do sistema [...] (ADGER, 2006, p. 271). Em contraste, a ecologia humana, também chamada Ecologia Política, centra a sua atenção em explicar a vulnerabilidade mais por causas políticas e estruturais da sociedade. Para autores como Hewitt (apud ADGER, 2006), que defende essa abordagem, a ecologia humana enfatiza o papel do desenvolvimento econômico na adaptação às mudanças causadas pelo risco exógeno e, portanto, em função das diferenças na estrutura de classe, governança e dependência econômica em relação a impactos diferenciados dos riscos. Adger (2006) tenta resolver a separação que encontra entre o social e o biológico nos diferentes estudos de mudança climática e vulnerabilidade. Segundo o autor:

Parte do potencial de convergência e aprendizagem através da pesquisa de vulnerabilidade e resiliência vêm de um foco consistente em sistemas sócio-ecológicos. O conceito de um sistema sócio-ecológico reflete a idéia de que a ação humana e as estruturas sociais são partes integrantes da natureza e, portanto, qualquer distinção entre sistemas sociais e naturais é arbitrária. Claramente sistemas naturais se referem a processos biológicos e biofísicos, enquanto os sistemas sociais são constituídos por regras e instituições que mediam o uso humano dos recursos, bem como sistemas de conhecimento e éticas que interpretam os sistemas naturais de uma perspectiva humana.³⁵ (ADGER, 2006, p. 268).

³⁵ Tradução do texto: “Part of the potential convergence and learning across vulnerability and resilience research comes from a consistent focus on social-ecological systems. The concept of a

Segundo Adger, o enfoque sócio-ecológico é compartilhado por vários pesquisadores no campo da vulnerabilidade, ainda que desenvolvam argumentos relativamente diferentes, entre os quais se encontram: Dolsak e Ostrom (2003); Daly e Farley (2004); Berkes e Folke (1998) e; Turner et al. (2003). Ainda assim, o desenvolvimento do enfoque sócio-ecológico apresenta uma semelhança com a tradição das pesquisas em mudança climática, no sentido de estar influenciado pela separação artificial entre o homem e seu meio ambiente na construção do território. Esta separação artificial é superada na geografia pelos trabalhos de Milton Santos, mencionado no primeiro capítulo desta pesquisa e que será o fundamento da vulnerabilidade territorial.

Se o IPCC é a instituição chave na mudança climática, o Protocolo de Kyoto (PK) é o acordo fundamental na viabilização dos interesses econômicos que subjazem neste problema ambiental. No ano 1997, foi proposto o Protocolo de Kyoto (PK), que é um instrumento juridicamente vinculativo, que reforça o objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) para reduzir os GEE através do compromisso dos países desenvolvidos de cumprirem as cotas de emissões durante um período de tempo de quatro anos, 2008 até 2012.

Para atingir este objetivo foram criados os chamados mecanismos de flexibilidade: a) Comércio de Emissões; b) Implementação Conjunta; e c) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), em que países como a Colômbia e o Brasil só podem participar na venda de Certificados de Redução de Emissões (CRE's) para países do Anexo 1. O IPCC propõe uma série de opções de mitigação a nível setorial para obter o CRE's. As opções são:

- Melhoria da eficiência energética no setor dos transportes, indústria e energia;
- Substituição de combustíveis fósseis nos transportes e uso de energia alternativa;
- Ampliação da gestão florestal e proteção para as florestas já existentes;

social-ecological system reflects the idea that human action and social structures are integral to nature and hence any distinction between social and natural systems is arbitrary. Clearly natural systems refer to biological and biophysical processes while social systems are made up of rules and institutions that mediate human use of resources as well as systems of knowledge and ethics that interpret natural systems from a human perspective."

- A produção de bioenergia a partir de resíduos de culturas e novas culturas;
- Criação de herbívoros associada com maior qualidade nutricional e cultivo de árvores;
- A gestão dos resíduos associados à recuperação de metano e reciclagem.

2.3 PARA ALÉM DO DISCURSO DA MUDANÇA CLIMÁTICA E SUA VULNERABILIDADE

Certamente o discurso da mudança climática, para atingir seu efeito catastrofista, é construído quase de maneira cinematográfica. Imagens fortes e palavras impactantes se misturam, criando toda uma estética fácil de ser comercializada. Pode-se afirmar, aqui, que cada imagem é representativa da preocupação de uma época e de uma geração, mas também representa uma realidade em disputa.

Uma das frases de maior ressonância é aquela que diz que existe um consenso no mundo científico sobre as causas antrópicas da mudança climática. Na realidade são um grupo de três mil pesquisadores dos quais nem todos têm lido ou avaliado o relatório oficialmente para sua publicação, pois o mesmo IPCC diz que o informe foi “[...] escrito por 183 coordenadores e autores principais e 243 autores colaboradores. O informe foi examinado por 440 examinadores governamentais e especialistas e por 33 editores [...]”. Muitos desses nem são pesquisadores, mas sim fazem parte de corporações interessadas em assessorias e consultorias no mercado de carbono e na produção limpa. Do total de países do mundo, pouco menos de 50% participaram da elaboração do informe.

Em um evidente dissenso com as palavras e teorias do IPCC, o geógrafo João Lima Sant’Anna Neto (2008b, p. 308), comenta:

Dada a complexidade da natureza do problema, das motivações dos discursos e matizes ideológicos que permeiam o debate, não é possível, no tempo presente, a aceitação irrestrita da hipótese das mudanças climáticas globais de origem antrópica como fato científico comprovado e responsável pelas tragédias anunciadas.

O curioso é que, no entanto, o terceiro informe do IPCC sobre a mudança climática utiliza uma linguagem de *incerteza e confiança calibrada*, contendo expressões do tipo:

Em todo o mundo, a área afetada pela seca tem **provavelmente** aumentado desde a década de 1970. É **bem provável** que nos últimos 50 anos dias frios, noites frias e geadas têm sido menos frequentes sobre maioria das áreas terrestres e que os dias e noites quentes se tornaram mais frequentes. É **provável**: que as ondas de calor se tenham tornado mais frequentes na maioria das áreas terrestres, que a frequência de eventos de precipitação intensa tenha aumentado na maioria das áreas e que, desde 1975, a incidência de valores extremos elevados do nível do mar tenha aumentado em todo o mundo [...] Não se observa nenhuma tendência clara do número anual de ciclones tropicais. É difícil identificar tendências de longo prazo da atividade dos ciclones, especialmente antes de 1970 [...] as temperaturas médias do Hemisfério Norte durante a segunda metade do século XX foram **muito provavelmente** maiores do que as de qualquer outro período de 50 anos dos últimos 500 anos e, **provavelmente** as mais elevadas em pelo menos, nos últimos 1300 anos. (IPCC, 2008, p. 2. Destaque no original)³⁶

Mas, pesquisadores e jornalistas que reproduzem a informação científica na sociedade, que cumprem um papel de mediação da realidade, utilizam sempre a linguagem que pode ser chamada aqui de misturada, pois visualmente reproduzem sempre os mesmos gráficos e imagens utilizados por quem produz a informação científica (por exemplo, o GT I do IPCC), mas a linguagem já fica estabelecida com um sentido de verdade que deixa pouca possibilidade à dúvida metódica, tão comum no próprio meio científico. No final, a informação repassada pelos divulgadores científicos não tem muita diferença da publicidade para a venda de mercadorias.

Por exemplo, as imagens agrupadas na figura 3 fazem parte da apresentação, em conferência, de um pesquisador sobre mudança climática em um evento científico, no ano 2011, no Brasil. Na imagem 3a, que mostra o aumento de

³⁶ Tradução do texto; En todo el mundo, la superficie afectada por las sequías ha aumentado *probablemente*, desde el decenio de 1970. Es *muy probable* que en los últimos 50 años los días fríos, las noches frías y las escarchas hayan sido menos frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres, y que los días y noches cálidos hayan sido más frecuentes. Es *probable*: que las olas de calor hayan sido más frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres, que la frecuencia de las precipitaciones intensas haya aumentado en la mayoría de las áreas, y que desde 1975 la incidencia de valores altos extremos del nivel del mar haya aumentado en todo el mundo [...] No se aprecia una tendencia clara del número anual de ciclones tropicales. Es difícil identificar tendencias a más largo plazo de la actividad ciclónica, particularmente antes de 1970. [...] las temperaturas del Hemisferio Norte durante la segunda mitad del siglo XX fueron *muy probablemente* superiores a las de cualquier otro período de 50 años de los últimos 500 años, y *probablemente* las más altas a lo largo de, como mínimo, los últimos 1300 años.

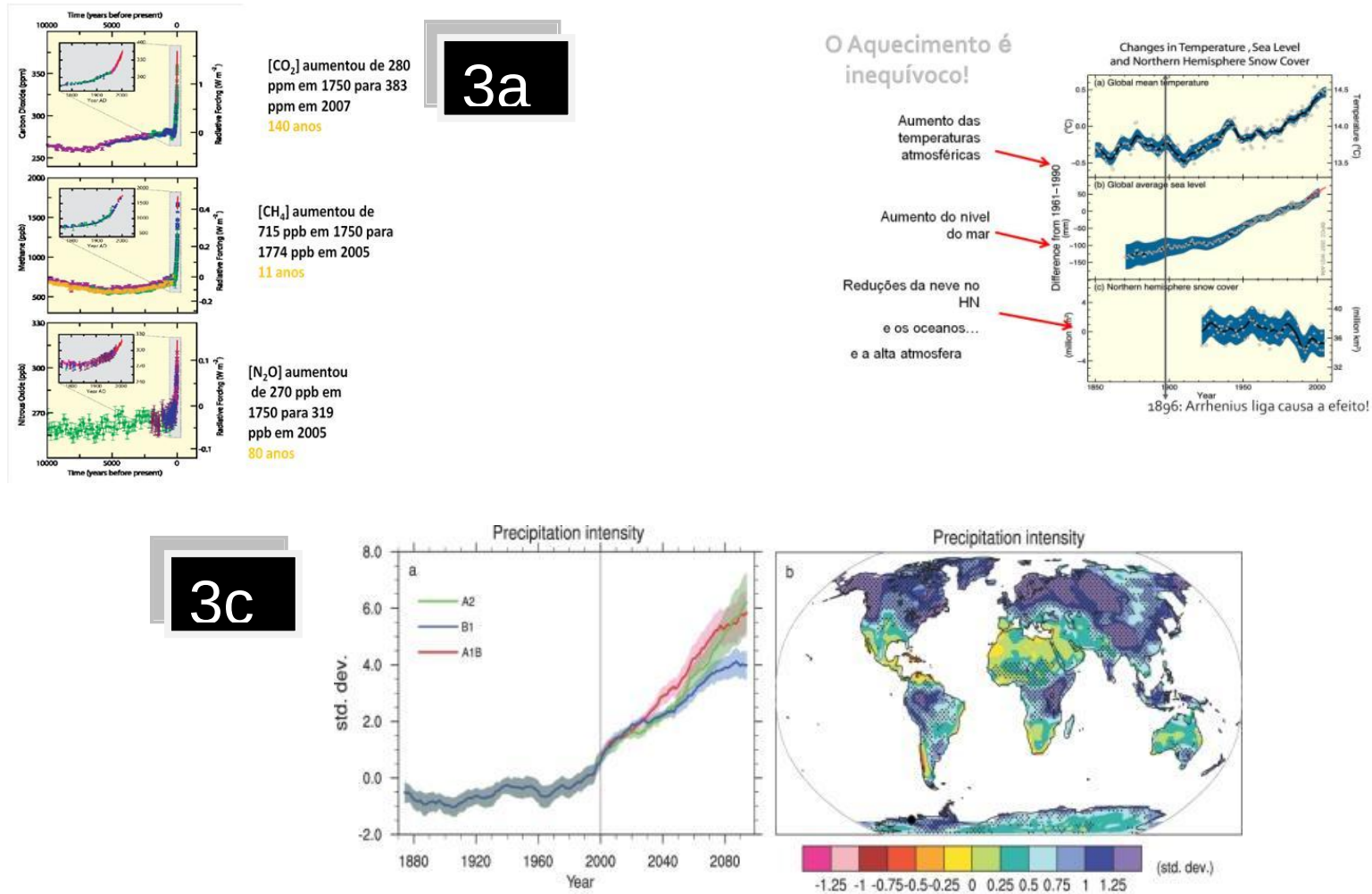
GEE em três períodos de tempo: de 1750 a 2007 para CO₂, de 1750 a 2005 para CH₄ e de 1750 a 2005 para N₂O. Esses aumentos se relacionam com a imagem 3b e nela podem-se diferenciar três enunciados que compõem a verdade científica que se quer repassar: a primeira e mais forte, é a imagem gráfica que apresenta dados elaborados nos centros científicos dos países desenvolvidos; a segunda são os comentários da coluna esquerda reforçados pelas setas em vermelho, as quais reforçam as conclusões que o próprio pesquisador quer repassar ao público alvo; e a terceira encontra-se na parte superior, a esquerda e embaixo do gráfico, constituído pelas frases afirmativas (“O Aquecimento é inequívoco!” e “1896: Arrhenius liga causa a efeito!”).

As expressões de exclamação, pouco comuns nos documentos científicos, evocam o tipo de mensagem onde o leitor é compelido a aceitar a informação sem possibilidade de dúvida. Por último, a imagem 3c faz uma projeção global da precipitação segundo três Cenários de Emissões (CE) até o ano 2010, deixando como conclusão o futuro catastrofista do qual falam os críticos da mudança climática.

Ligada às imagens anteriores, a divulgação da informação estabelece uma relação entre fenômenos climáticos e problemas sociais, o que termina por naturalizar os últimos, ou seja, se acredita que o problema das enchentes e de deslocamentos se deve a fatores climáticos e não à forma com essas sociedades se organizam.

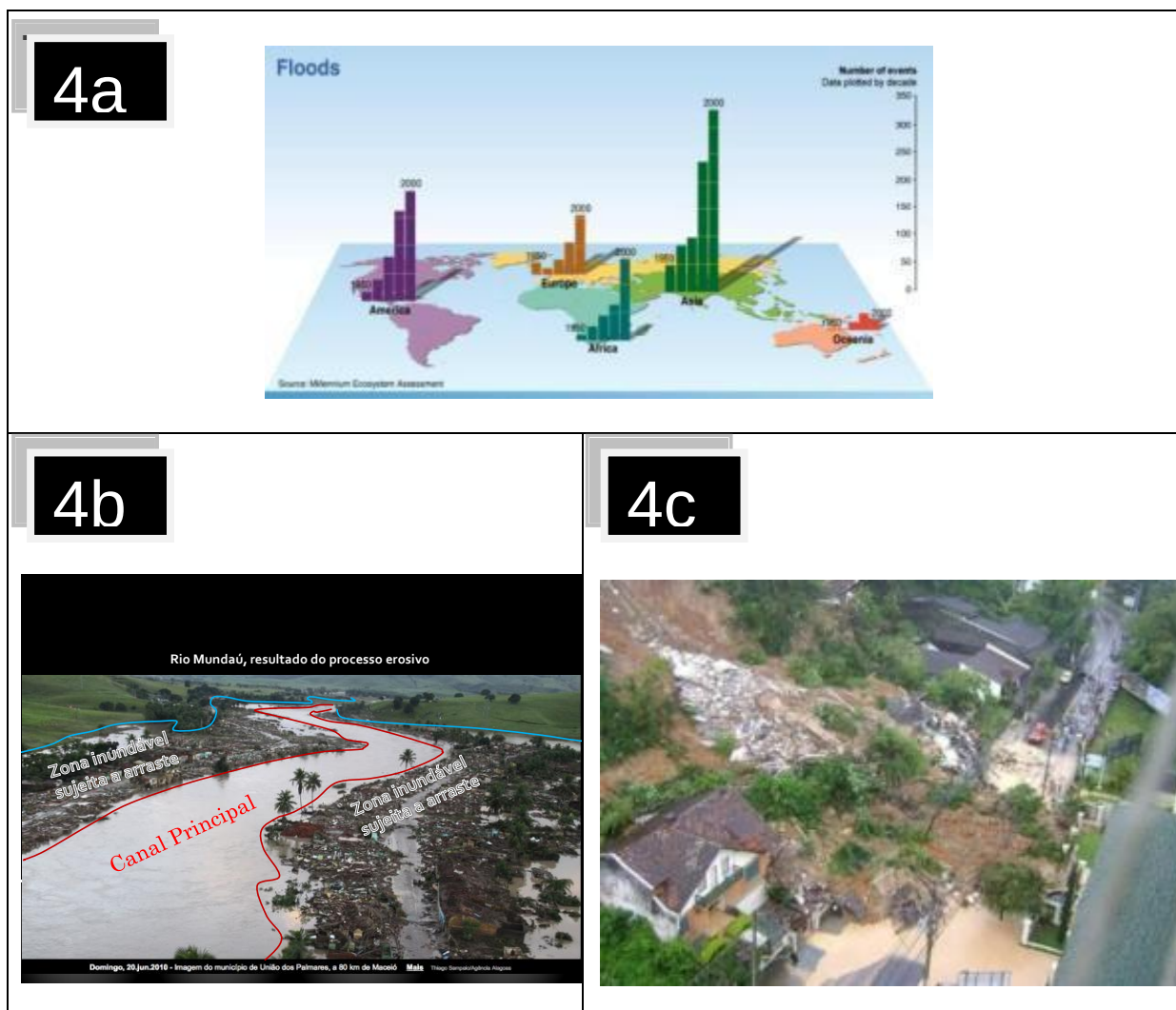
A figura 4 mostra as imagens nas quais o conferencista, mencionado anteriormente, correlaciona uma estatística global, *aumento na ocorrência de fenômenos climáticos extremos (enchentes) de 1950-2000* (4a), com catástrofes locais do Brasil, *com os efeitos de enchentes* (4b) e *deslocamentos de terra* (4c).

Figura 3 - Imagens ilustrativas dos relatórios do IPCC utilizadas por experts na temática na explicação do aquecimento global e da mudança climática nos eventos de socialização de tais fenômenos



Fonte: NOBRE, 2011.

Figura 4 - Imagens ilustrativas utilizadas pelos defensores do aquecimento e mudança climática na explicação da correlação dos fenômenos climáticos extremos com as suas consequências sociais no Brasil.



Fonte: NOBRE, 2011.

Além das disparidades nas datas entre os fenômenos climáticos catastrofistas e os desastres socioambientais, existem outros elementos para questionar os tipos de apresentações que vêm sendo usadas pelos pesquisadores sobre a mudança climática. Por exemplo, há 50 anos a população do Brasil era pouco menor que 51.944.397 pessoas e desses, só 18.782.891 moravam nas cidades, sendo o maior número de pessoas, 33.161.506, localizadas em áreas rurais, isto permitiria compreender porque tais eventos da natureza se tornam catástrofes no momento em que as cidades começam a ficar superpopulosas, durante o processo de urbanização e industrialização que aconteceu após os anos 1950, quando as pessoas passaram a ocupar áreas com pouco ou nenhuma adequação ou

planejamento para serem habitadas, ocupando áreas mais vulneráveis ao deslocamento da terra (os morros) ou a enchentes (próximo às margens dos rios ou em áreas que foram drenadas para a construção das cidades). Este mesmo argumento é colocado por Molion (2012) ante uma pergunta de um ambientalista,

[...] o problema é o seguinte que os meteorologistas não gostam de estudar climas urbanos, por incrível que pareça, os que estão envolvidos nisso são mais os geógrafos [...] há uma situação global hoje o mundo em média 55% da população vive nas grandes situadas O Brasil tem, problemas maiores, no Nordeste, por exemplo, chega o 80% da população do Estado está dentro das grandes cidades. O que está acontece Efraim é que, como agora o homem estar-se aglomerando, a sociedade, ou seja, o ser humano se torna mais vulnerável, porque um mesmo evento extremo que ocorria faz 50-60 anos atrás com menos população, causava menos impacto, econômico social até de morte do que agora. Então concordo plenamente com você, que a em vez de estar com essa conferência de Copenhague discutindo redução do CO₂ [...] nós deveríamos estar-nos preocupando com isso, com esses aspectos: como se adaptar [...] como distribuir riqueza como melhorar a previsão [...] discutindo soluções para diminuir essas desigualdades.

2.4 O MERCADO DE CARBONO COMO FINALIDADE DO CATASTROFISMO CLIMÁTICO

A idéia dos problemas ambientais globais - mudança climática e aquecimento global – como mercadorias ecológicas encontra no mercado de carbono sua melhor exemplificação. A grande responsável pela catástrofe climática é a humanidade (desde o indivíduo que respirando produz CO₂ até a multinacional com sua imensa produção). Assim, é a humanidade em seu conjunto que deve contribuir para resolver o problema, e como? A lógica parece ser assim: as personificações do capital (multinacionais e capitalistas locais) controlam o negócio e o resto da humanidade (força de trabalho) paga os custos seja consumindo ou deixando de consumir.

Na produção da mercadoria o valor de uso deve ser ainda mais evidente, mais sensível do que aparece na mercadoria em si mesma, para que o ato de troca seja realizado, consumando: “[...] o que é apenas algo, mas não parece ‘ser’, não é vendível. O que parece ser é vendável. A aparência estética, o valor de uso prometido pela mercadoria, surge também como função de venda autônoma no sistema de compra e venda.” (FRITZ, 1971, p. 26-27). Surge o “valor de uso

estético” que é a aparência, a manifestação do valor de uso que se torna chave para a realização do valor de troca.

No caso da estética ambiental, esta pode ser encontrada em diversas mercadorias: o turismo ecológico, os alimentos orgânicos, os livros, eventos e palestrantes sobre temas ecológicos, eletrodomésticos ecológicos que reduzem o consumo de energia e, por suposto, os carros ecológicos sejam elétricos ou os modelos chamados flex que se abastecem com biocombustíveis. Esse consumo ecológico corresponde à sobrevalorização da estética que serve como estímulo sensual ao homem e levá-lo a comprar:

[...] A aparência torna-se importante – sem dúvida importantíssima – na consumação do ato da compra, enquanto ser [...] **O especial e o novo exercem a função de mercadorias-chaves na abertura de mercados para o comércio capitalista.** A fim de penetrar nos mercados locais ou de conquistar comercialmente regiões que até então desconheciam a produção de mercadorias, o capital mercantil necessita de mercadorias especiais [...] (FRITZ, 1971, p. 26-29, Destaque nosso).

Mas, no outro lado da história da mudança climática e seu catastrofismo, estariam os setores olvidados de sempre. Como afirma o economista e escritor africano, James Shikwati: “Uma coisa clara emerge em todo o debate ambiental: é que há alguém com o desejo de assassinar o sonho africano. E, para deixar em claro, o sono africano é o desenvolvimento.” (apud THE GREAT GLOBAL WARMING SWINDLE, 2007)³⁷. Para os críticos do discurso da mudança climática como Shikwati, o mercado de carbono junto com a mudança climática é uma pressão para desestimular o fato dos países poderem se industrializar para concorrer com os países já industrializados e ainda instiga a apropriação violenta da terra para a semeadura de matérias-primas para os biocombustíveis.

O mercado de carbono também pode ser analisado como “[...] a exploração aberta, despudorada, direta e árida” que já denunciava Marx em seu Manifesto comunista (MARX, 2006, p. 48), pois o mercado de carbono é a privatização do ar ao nível dos territórios. “Sem dúvida, um dos grandes ‘milagres’ da virada do século XX foi a apropriação, pelo capital, do tema das mudanças globais, transportado das

³⁷ A crítica completa se encontra no filme produzido em 2007 e difundido pelo Canal 4 da televisão inglesa, sob o título The great global warming swindle.

páginas dos periódicos científicos para os painéis das bolsas de valores.” (SANT`ANNA NETO, 2008b, p 309).

O que hoje é comprado como créditos de emissões, no futuro pode tornar-se o mecanismo pelo qual os países compradores podem controlar o uso do ar por parte dos países emissores que, como no caso do continente africano, não têm desenvolvida uma indústria que forneça o que a população está precisando. Assim, no dia em que algum país da África deseje instalar uma indústria de autos, por exemplo, o direito de emissões de CO₂ já está privatizado. Mesmo assim, antes da indústria estar nos planos dos governos, o capital interessado nesse empreendimento deverá negociar, diretamente, com os donos dos certificados de emissões.

Este tipo de crítica se vê sempre desestimulada pelo argumento que os cientistas e pesquisadores são financiados pelas grandes companhias de petróleo (ou agronegócio), as quais supostamente veem, nos biocombustíveis e no discurso da mudança climática, os piores inimigos de seus interesses. Durante uma entrevista realizada ao físico e climatologista Luiz Carlos Molion, Zilda Ferreira, bloguera sobre educação ambiental, faz a seguinte pergunta:

Eu vou fazer uma pergunta que é uma acusação dos ambientalistas. A tese que o senhor defende, de que o planeta está esfriando e no aquecendo, é também defendida por pesquisadores próximos a empresas petrolíferas, a grupos econômicos ligados aos combustíveis fósseis e ao agronegócio, quais são as principais diferenças entre sua tese e essa minha argumentativa defendida por esses pesquisadores. (MOLION, 2012).

Mas esse tipo de perguntas aos críticos da mudança global, tentando mostrar uma ligação entre críticos e grupos econômicos, se converte em falácia quando se analisa a estrutura mesma do mercado de carbono.

Segundo o Banco Mundial (apud CEPAL, 2004, p. 17), o mercado de carbono não deve ser compreendido com um único mercado, pois, em realidade, o que funciona são diferentes sistemas onde compradores e vendedores se encontram para intercambiar diferentes produtos (todos com uma mesma medida, as tCO₂), sob sistemas legais (contratos diferentes). O que se tem é um grande sistema, mundialmente reconhecido como Protocolo de Kyoto, mas existem outras iniciativas voluntárias.

Dentro do quadro de ação que a Comisión Económica para América Latina (CEPAL) identifica como mercados de carbono que agem sob o esquema do protocolo de Kyoto, se encontram:

a) esquemas **governamentais**, dirigidos, principalmente, pelos governos da comunidade europeia, Inglaterra e Holanda, mas que, no ano 2004, foram integrados em um único esquema chamado European Union Emissions Trading Scheme (EUETS) (CEPAL, 2004, p. 17). A idéia, exposta acima - do mercado de carbono ser um mercado de reserva para a exploração futura do ar e, assim, a privatização do mesmo -, se encontra referida no mesmo documento da CEPAL (2004, p. 17).

De acordo com a diretiva adotada, a partir de 1 ° de janeiro de 2005, cerca de 10.000 instalações na UE receberão licenças de emissão de gases de efeito estufa que poderão ser negociadas no quadro do esquema do comércio. **Assim, os emitentes que reduzam suas emissões abaixo da quantidade subsidiada poderão vender suas licenças excedentes ou mantê-las para uso em períodos futuros.**³⁸ (Destaque nosso).

b) os esquemas de **entidades internacionais**, dentro das quais a mais importante é a do Banco Mundial com a iniciativa Prototype Carbon Fund (PCF) que vincula seis governos e dezessete companhias privadas (CEPAL, 2004, p 18). Entre os países que participam estão Canadá, Finlândia, Noruega, Suécia, Holanda e Japão. A lista de empresas vinculadas se apresenta no quadro 2.

O Prototype Carbon Fund (PCF) tem cadastrados no Brasil três contratos para Compra de Reduções de Emissões (ERPAs). O primeiro é conhecido com o nome de **Plantar Sequestration and Biomass Use**, no qual participam também a Bio Carbon Fund e The Plantar Group, quem incentivaram aos pequenos produtores de ferro-gusa a entrarem no reflorestamento na região do Cerrado em Minas Gerais. (PROTOTYPE CARBON FUND, 2012).

³⁸ Tradução do texto: De acuerdo con la Directiva aprobada, a partir del 1 de enero del 2005, cerca de 10.000 instalaciones en la Unión Europea recibirán derechos de emisión de GEI que podrán ser intercambiados en el marco del esquema de comercio. De esta forma, los emisores que reduzcan sus emisiones por debajo de la cantidad autorizada, podrán vender sus derechos excedentes o conservarlos para utilizarlos en períodos futuros.

Quadro 2 - Companhias, setor e país ao que pertencem, que participam do Prototype Carbon Fund

NOME	SETOR	PAÍS
BP Alternative Energia Intl., LTD.	Petróleo	Grão Bretanha
Chubu Electric Power Co.	Eletricidade	Japão
Chugoku Electric Power Co.	Eletricidade	Japão
Deutsche Bank	Financeira	Alemanha
Electrabel	Energia	Bélgica
Fortum	Energia	Finlândia
Gaz de France	Energia	France
Kyushu Electric Power Co.	Eletricidade	Japão
Mitsubishi Corp.	Trade	Japão
Mitsui & Co., LTD.	Trade	Japão
Norsk Hydro	Petróleo	Noruega
RWE	Eletricidade	Alemanha
Shikoku Electric Power Co.	Eletricidade	Japão
Stat Petróleo ASA	Petróleo	Noruega
Tohoku Electric Power Co.	Eletricidade	Japão
Tokyo Electric Power Co.	Eletricidade	Japão

Fonte: PROTOTYPE CARBON FUND, 2012.

O segundo projeto é o Lages Wood Waste Cogeneration Facility cujo objetivo é a produção de energia utilizando os resíduos de madeira das serrarias próximas localizadas na região de Lages, Estado de Santa Catarina (PROTOTYPE CARBON FUND, 2012), o projeto tem a participação da companhia Tractebel Energia que é a maior companhia brasileira privada de produção de energia, mas que na realidade é filial da International Power - GDF SUEZ. Segundo seu site

Já a GDF SUEZ, uma das líderes mundiais em energia, tem participação em ativos que totalizam 113 GW e atua em toda a cadeia de valor da energia, em eletricidade e gás natural, tanto na exploração e produção quanto no transporte, distribuição e comercialização. Ela desenvolve seus negócios por meio de um modelo de crescimento com responsabilidade que considera os desafios de atendimento às necessidades energéticas, combate às mudanças climáticas e otimização do uso dos recursos naturais. (Companhia Tractebel Energia, 2012)

O terceiro projeto da PCF é o Sugar Bagasse Cogeneration, sediado em São Paulo, o qual realiza a geração de energia elétrica em usinas térmicas através do bagaço da cana.

No caso da Colômbia, o PCF tem registrado o projeto denominado **Jepirachi Wind Farm** o qual se localiza na região nordeste do país, chamada Guajira, a que

conta com condições pedoclimáticas semelhantes ao Sertão pernambucano. Vinculando o território ancestral da comunidade indígena dos Wayuu, a PCF atua em parceria com Empresas Públicas de Medellín (uma das regiões mais industrializadas da Colômbia) para segundo eles, melhorar as condições de vida precárias que “[...] o meio inóspito tornou a vida cotidiana em suas terras tradicionais miseravelmente difíceis para os povos indígenas [...]” (PROTOTYPE CARBON FUND, 2012).

c) e, por último, esquemas privados pequenos conhecidos como **Brokers**, dos quais os mais importantes são as empresas de consultoria CO2e.com e MGM Internacional.

Nas iniciativas de mercado de carbono que estão fora do Protocolo de Kyoto, se encontram duas grandes divisões: as **iniciativas federais e estatais dos EUA** e as das **grandes corporações**. Entre estas companhias estão: ABB, Dupont, Entergy, IBM, Shell, BP, Ontario Power Generation, Toyota de EE.UU., Marubeni, United Technologies Corp., TransAlta (CEPAL, 2004, p 18). Mas também participam iniciativas de companhias pequenas e até individuais, as quais contam com a participação das ONGs que acompanham o funcionamento de pequenos projetos de captura de CO₂.

Como bem afirma o Instituto de Mercado de Carbono do Brasil, o mercado de carbono é um bom negócio em meio à crise econômica que vivem os países industrializados, pois obteve um crescimento de 11% nas transações de certificados de emissões chegando, no ano 2011, a US\$ 176 bilhões. Entre as iniciativas que foram fortalecidas durante esse ano, se encontra, no esquema do Protocolo de Kyoto, a EUETS da comunidade europeia que alcançou uma cifra de US\$ 148 bilhões. No setor de iniciativas voluntárias, fora do esquema de Kyoto, as iniciativas das corporações (principalmente européias) foram as que levaram os melhores resultados, pois dos US\$ 576 milhões que foram registrados no ano 2011, o setor corporativo ficou com o 65% das transações, ou seja, US\$ 368 milhões (MERCADO DE CARBONO, 2012).

CAPÍTULO 3 CARACTERIZAÇÃO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

A primeira referência que se tem dos biocombustíveis surge com a própria indústria automobilística a qual, a princípio, propôs sua utilização em motores de ciclo Otto, cuja combustão interna é realizada a partir do bioetanol ou de ciclo Diesel, onde se utiliza o biodiesel.

Com a crise do petróleo na década de 1970 ressurgiu, momentaneamente, a utilização dos biocombustíveis. O Brasil consegue iniciar uma importante produção que se consolidará décadas depois. O surgimento do discurso da mudança climática e da necessidade de reduzir as emissões de CO₂, em particular a combustão automotiva, torna-se o mais forte aliado para expandir a produção desse tipo de energia. O interesse coincide com a Plataforma de Brasília, no ano 2003, onde se procurava cumprir com a iniciativa firmada durante a Coalizão de Johannesburgo para as energias renováveis, em 2002, que estabeleceu a meta em 10% de energias renováveis na matriz energética dos países da América do Sul. (CEPAL, 2003).

3.1 BIOCOMBUSTÍVEIS OU AGROCOMBUSTÍVEIS: PARA ALÉM DAS DISCUSSÕES SOBRE AS DENOMINAÇÕES

A discussão sobre fontes energéticas de origem vegetal tem diferentes matizes. A gama de discussões varia desde qual seria o material vegetal mais eficiente como fonte energética, e os efeitos sociais - do tipo, combustíveis contra alimentação - até sobre qual o conceito mais adequado para designar sua produção. O tratamento que aqui será dado ao tema está delimitado pelo método e por isso nos permitirá ir além das diferenciações mencionadas.

Mesmo assim, as discussões que serão feitas, levando em consideração a abordagem do método, em muitas ocasiões não estão a salvo do tratamento demagógico ou ideológico, como denunciado por Sachs sobre o ambientalismo de Lester Brown:

Quanto à competição pelos solos agriculturáveis dos biocombustíveis com a produção de alimentos considerada como preocupante por vários ambientalistas, Lester Brown aponta para o perigo do deslocamento pelos biocombustíveis da produção dos alimentos necessários para combater a fome que ainda grassa no mundo. Brown fala do embate entre 800 milhões de proprietários de carros e dois bilhões dos condenados à fome (FORTUNE, 21.8.2006). O argumento é um tanto demagógico, na medida em que a razão deles

passarem fome não está no déficit de alimentos, mas na falta do poder aquisitivo. (SACHS, 2007, p. 29).

Mas se não é demagógica pelo menos é apressada, a colocação do autor mencionado anteriormente, quando fala do futuro promissor dos biocombustíveis e a mudança climática:

Pelo que foi exposto, não resta dúvida de que as bioenergias têm, sobretudo no Brasil, um brilhante futuro à frente, em termos econômicos, e um papel importante a desempenhar na tentativa de conter os impactos negativos da mudança climática. (SACHS, 2007, p. 31).

Também demagógica é a discussão que apresentam alguns grupos ambientalistas quando opinam sobre quem se opõe à produção de biocombustíveis e desconfiam da mudança climática, pois estes teriam obscuros interesses ligados às petroleiras e à sua cadeia de produção. Esse tipo de crítica não leva em consideração a verdadeira natureza do problema, pois para a indústria energética pouco importa a fonte utilizada na produção e comercialização, pois o que importa é o lucro obtido pela venda mesma da mercadoria.

Longe de uma “consciência ambiental”, o que tem que ser considerado na produção e comercialização é que o maior propulsor na demanda de biocombustíveis é a própria necessidade energética, sendo o tema da mudança climática, ou mesmo, de uma suposta consciência ambiental considerado como uma estética da mercadoria que vai dinamizar o mercado da produção dos biocombustíveis.

Outra discussão muito presente em meio aos debates sobre o tema diz respeito ao conteúdo conceitual existente entre os promotores do uso do prefixo *bio*, bio-combustíveis, onde se supõe que o *bio* é sinônimo de vida e os contraditores que buscam marcar o seu caráter negativo fazendo uso da palavra agro-combustíveis enfatizando, assim, o fato de usar a agricultura para “alimentar os carros” como costumeiramente dizem seus detratores.

Levando em consideração a abordagem proposta na realização desta pesquisa, ou seja, partindo de uma filosofia materialista crítica, procura-se evitar esse tipo de discussão sobre qual seria o termo considerado mais adequado para designar ou caracterizar a produção. Importa mais apresentar o tema partindo de

uma premissa marxiana: *homens finitos com necessidades finitas*. Lembramos aqui de uma passagem na Ideologia Alemã, onde Marx vai criticar o que para ele ainda são vestígios da doutrina idealista nos jovens neo-hegelianos: “Mas se esquecem de acrescentar que essas frases por eles combatidas não sabem opor mais que outras frases e que, ao combater somente as frases deste mundo, não combatem de jeito nenhum o mundo real existente.” (MARX; ENGELS, 1974, p. 18).

Desta maneira, a produção de energia a partir de fontes vegetais designa-se, aqui, com o nome de biocombustíveis ou agrocombustíveis de maneira indiscriminada, pois a mudança do significante não muda a relação com a produção que eles têm e, ainda mais, não é o objetivo da pesquisa condenar o fato da relação entre produção e este tipo de energia, mas, sim, analisar criticamente suas reais possibilidades de servir à realização dos fins finitos dos homens ligados a territórios que ainda não realizam o exercício pleno como homens que vivem em sociedade. Isso implica um olhar sobre os territórios e sobre como e para que eles estão sendo configurados, ou seja, qual é a estrutura necessária para o sucesso desse tipo de investimento ou, ao contrário, se a análise crítica evidencia que o mesmo é inviável social, econômica e ambientalmente.

Parte-se da premissa de que o novo reposicionamento do capital gera uma maior demanda de energia pelos países considerados emergentes e dos quais podemos mencionar o grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). O aumento constante na demanda energética mundial pressupõe o cenário dos 15,3 bilhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP) para o ano 2030, das quais 90% serão supridas pelas fontes fósseis, durante 40 anos, com as reservas hoje comprovadas, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento do Brasil (BRASIL, 2011, p. 7). A grande demanda energética que a economia atual está experimentando reflete-se no uso do solo e na forma da produção. Assim, se explica que, recentemente, os biocombustíveis sejam o pano de fundo da construção do território ligado ao desenvolvimento das regiões menos favorecidas pelo progresso material.

Um dos aspectos mais conflitantes da produção dos biocombustíveis é a disputa que surge com a produção de alimentos pelo uso da terra. O argumento central nessa discussão é que a utilização da terra destinada aos cultivos comestíveis para a obtenção de energia reduz a sua disponibilidade e leva ao encarecimento dos alimentos afetando, principalmente, os países pobres. Mas, por

enquanto, no cenário da produção de combustíveis a partir de fontes vegetais, já se fala em biocombustíveis de segunda e terceira geração, o que reduziria esse tipo de conflito.

As primeiras pesquisas publicadas no âmbito acadêmico sobre matérias-primas para biocombustíveis foram os trabalhos realizados sobre as possibilidades de adaptação de três espécies da família das leguminosas em áreas áridas e semiáridas apresentando seu potencial para três tipos de usos: alimento, biocombustível e controle da erosão (FELKER et al. 1981).

Após três décadas de debate do tema, este ainda continua sendo dominado pelas ciências agrárias, especialmente nos centros de pesquisa dos países desenvolvidos, aumentando sua produção, significativamente, desde o ano 2005. No último período, Tilman et al. (2009) vêm discutindo sobre os benefícios dos biocombustíveis relacionados ao tema da mudança climática, chamando atenção sobre os riscos que têm as políticas públicas para seu desenvolvimento sem a suficiente avaliação dos impactos sobre as comunidades. Para os autores, a produção de energia a partir de matéria-prima de origem vegetal tem que levar em consideração o fato de não aumentar as áreas de desmatamento e nem colocar em perigo a segurança alimentar. Para isso, recomendam a utilização do mato e dos restos das colheitas das culturas, ou seja, os chamados biocombustíveis de segunda e terceira geração.

A relação biocombustível-agricultura familiar tem sido pesquisada em regiões específicas, no Brasil. Por exemplo, Carvalho e Marin (2010) analisam o impacto da cultura canaveira nas áreas de predomínio da agricultura familiar no Estado de Goiás. Segundo esses autores, o “baixo preço das terras, clima favorável, incentivos fiscais e, principalmente, a localização geográfica” criam as condições que tornam possível a expansão da cultura da cana, modificando as relações sociais da agricultura familiar e repercutindo negativamente na preservação de sua dinâmica.

Bergquist, Cavalett e Rydberg (2012) avaliam o potencial de produção do sistema desenvolvido no Sul do Brasil, o qual mistura a produção de alimentos e de energia em unidades familiares a partir da agroecologia, com o objetivo de abastecer o mercado local.

Finco e Doppler (2010) avaliaram a execução do Programa Nacional de Produção de Biodiesel em sistema de agricultura familiar, no Estado do Tocantins, em uma região de transição entre o bioma Cerrado e a Floresta Amazônica. Os

resultados obtidos mostram uma relação positiva na geração de renda por parte dos produtores familiares na implementação da cultura *Ricinus communis* (Mamona) como matéria-prima para a produção do biodiesel e uma relação negativa quando a cultura foi *Jatropha curcas* (Pinhão Manso).

Levando em consideração os trabalhos acadêmicos produzidos até agora, o tema dos biocombustíveis no Brasil pode ser discutido segundo três enfoques: 1) o enfoque agrônômico, com o aporte das pesquisas realizadas pela Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária de Pernambuco e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), nas quais se evidencia a reduzida aptidão pedoclimática para a produção da mamona³⁹ (*Ricinus communis* L.), em três cenários climáticos e duas alternativas tecnológicas; 2) o enfoque ecológico, que mostra a ineficiência energética na produção de biocombustíveis, o que reduz a possibilidade de sua utilização para mitigação das emissões de CO₂, uma das principais justificativas para sua produção; 3) o enfoque social que analisa o impacto da cultura sobre a segurança alimentar e na geração de renda, especialmente na produção de biocombustíveis ligada ao “selo social”.

3.2 PROPRIEDADES DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Em relação à energia de origem vegetal o que se pode dizer é que se trata de energia química que, a partir de tais processos, termina liberando o calor, fazendo parte do que se conhece também como bioenergias, entre as quais estariam a queima de lenha e dos resíduos de serrarias, o carvão vegetal, o biogás resultante da decomposição anaeróbia de lixo orgânico e outros resíduos agropecuários bem como os biocombustíveis, o bioetanol e o biodiesel. Com relação ao biodiesel de primeira geração, sua fonte de matéria-prima é usada tanto pelos animais como pela indústria, o que tem gerado tanta polêmica.

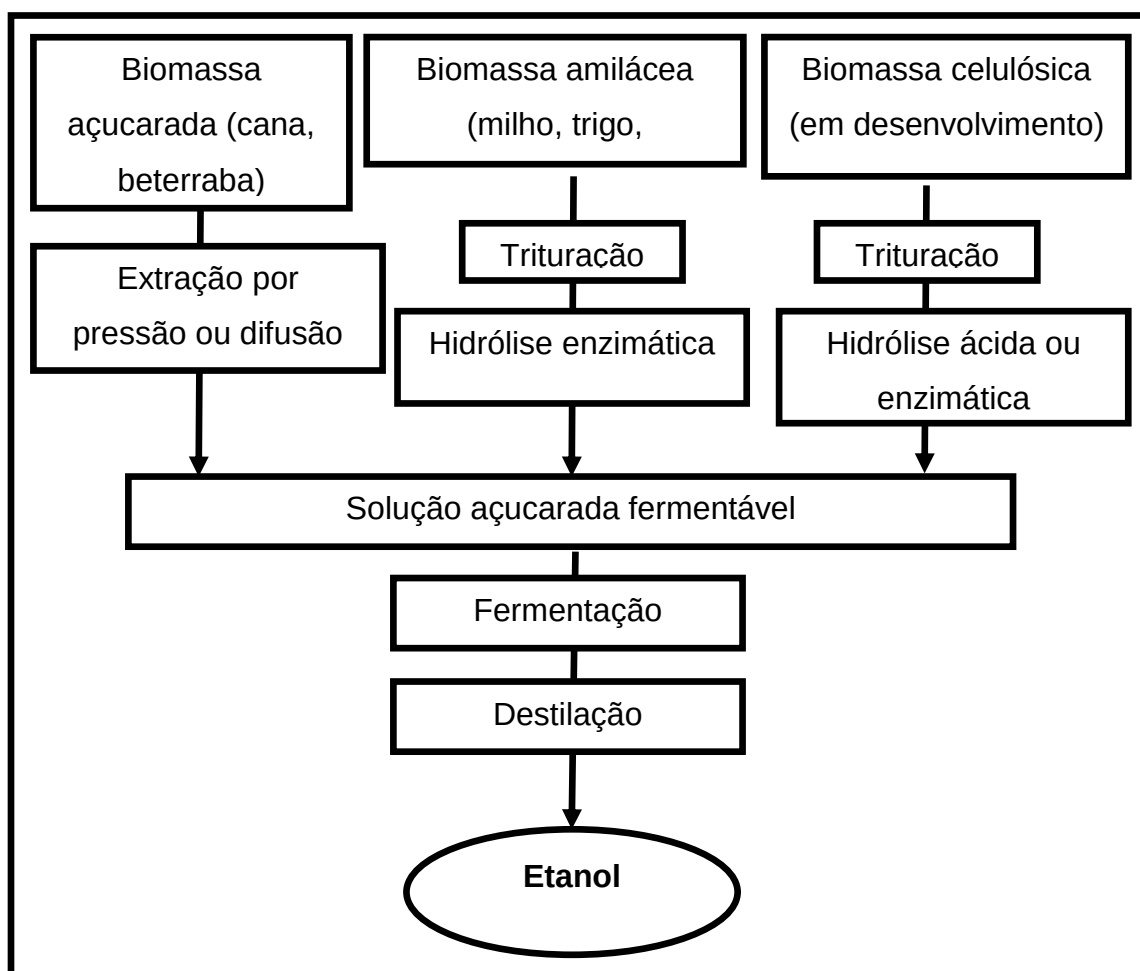
3.2.1 O Bioetanol

Chama-se bioetanol (ou simplesmente etanol) o combustível obtido a partir de massa vegetal. Independentemente da matéria-prima para a sua produção, ao ser queimado libera quantidades importantes de calor que servem para incorporar

³⁹ No Brasil se conhece também como mamoneira, rícino, carrapateira, bafureira, baga e palma-criste. Nos outros países do América do Sul se conhece como higuierilla; na Inglaterra e Estados Unidos, pelo nome de "castor bean" e "castor seed". (BIODIESELBR)

energia aos motores com a vantagem de ser menos poluidor que outras fontes petroquímicas devido ao alto conteúdo de oxigênio, quase 35%, de sua massa total (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2008, p. 39). O Etanol possui a fórmula química $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. É um álcool utilizado para combustão na forma pura, que inclui uma quantidade de água que varia entre 6,2% e 7,4%, ou misturado com gasolina, com a qual se reduz a quantidade da água em até 0,6%⁴⁰. Na mistura com gasolina ele deixa de ser o combustível principal para converter-se em um aditivo e, dessa maneira, se busca melhorar a eficiência da gasolina. O processo de produção do bioetanol está representado na figura 5.

Figure 5 - Esquema da agroindústria da cana de açúcar no Brasil apresentando a sua utilização para produção de bioetanol



Fonte: NOGUEIRA apud BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2008, p. 70.

⁴⁰ Neste caso os valores são fixados segundo as resoluções da ANP de 2001 e 2005, respectivamente.

Uma análise das principais propriedades dos combustíveis como o bioetanol e a gasolina nos mostra que o poder calorífico do primeiro é de 28.225Kj/litro. No entanto, cada litro de gasolina consegue uma potencia quase dobrado, ou seja, 43.500 Kj/litro⁴¹ (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2008, p. 41). Além do dado já apresentado, um argumento forte para a utilização do bioetanol é o seu valor elevado de octanagem⁴², quando comparado com a gasolina, o que permite aos motores um maior aproveitamento da energia útil. Quando utilizado como aditivo ele é antidetonante e melhora a octanagem da gasolina. Outra propriedade que melhora com a adição do bioetanol é a volatilidade ou pressão de vapor, cuja quantidade de emissão evaporativa aumenta quando utilizada a mistura desses combustíveis.

Por último, quanto às emissões de gases de efeito estufa, que foram já bastante anunciadas pelas campanhas contra o aquecimento global, é importante sublinhar que, enquanto o bioetanol reduz as emissões de óxidos de carbono (CO_x) e óxidos de enxofre (SO_x), eleva-se a emissão de aldeídos (R-CHO) e, algumas vezes, de acordo com o tipo de motor, de óxidos de nitrogênio (NO_x) (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2008, p. 49).

As emissões dos NO_x podem nos ensejar uma discussão importante, pois o seu poder de aquecimento é ainda maior quando comparado o CO_2 , segundo o IPCC⁴³, o que repercute mais na produção das chamadas “ilhas de calor” e nos leva a pensar que o aquecimento seria local e não global. Aqui, então, existe uma variação de foco no que seria o agente causador e a escala do problema que foi tratado no capítulo anterior da mudança climática, pois, enquanto no chamado aquecimento global, a origem do problema seria a emissão de CO_2 e como solução teríamos os biocombustíveis, nas ilhas de calor o problema já seria a emissão de NO_x e, dessa maneira, os biocombustíveis estariam agravando esse problema. Uma discussão interessante sobre as ilhas de calor nas cidades é as “[...] cerca de 7.000 mortes por ano [...] causadas pelas emissões provenientes da queima de

⁴¹ O dicionário online Michaelis define o Joule como: “Fís. Unidade prática de calor ou trabalho, equivalente à energia produzida em 1 segundo por uma corrente de 1 ampère que passa através de uma resistência de 1 ohm [...]”. Assim o Kj são mil joules dessa medida de calor ou trabalho.

⁴² Segundo o documento da BNDES e CGEE (2008, p. 44), octanagem é a medida de resistência de um combustível à autoignição e à detonação, avaliada pelos métodos Motor (MON) e Research (RON).

⁴³ Ver quadro 1, no capítulo 2.

combustíveis fósseis, principalmente pela presença do enxofre proveniente do óleo diesel [...]” (que será tratado na secção seguinte) pode ser encontrada em SANT’ANNA NETO (2011, p. 57).

3.2.2 O Biodiesel

O biodiesel pode ser uma mistura entre um óleo de origem vegetal ou animal e o diesel de origem fóssil e, dependendo das porcentagens nessa mistura, ele pode ser classificado de B2 até B100, sendo esta uma escala crescente de sua pureza. Além de ser mais contaminante, quando comparado com o bioetanol, a matéria-prima necessária para a produção do biodiesel é mais diversificada devido ao desenvolvimento tecnológico utilizado para a extração da molécula. Em sua produção, tem-se biodiesel de primeira, segunda e terceira geração, sendo a primeira aquela cuja matéria-prima é obtida das partes comestíveis dos cultivos, a segunda em que se utilizam cultivos não comestíveis e a terceira quando, com a utilização da biotecnologia, obtém-se a molécula a partir dos restos de colheitas e de madeira.

Ao contrário do bioetanol, o sistema de produção do biodiesel é mais diversificado quanto às matérias-primas que são utilizadas e que competem em níveis de rendimento e produtividade. A diversidade de fontes de matéria-prima possibilita uma produção que pode ser feita por produtores familiares e não apenas voltada por sistemas produtivos que dependem de grandes investimentos, o que constitui algumas das vantagens que apresentam os defensores deste tipo de energia. O processo de produção do biodiesel está representado na figura 6.

A estrutura do grande capital que tem investimentos na produção ou comercialização dos biocombustíveis é caracterizada de duas maneiras: 1) o capital que procura um negócio lucrativo, onde serão feitos os investimentos, como por exemplo, os fundos de investimentos; e 2) as empresas que já estão no setor e procuram monopolizar toda a cadeia produtiva (WILKINSON et al., 2008, p. 38). O sistema de produção de matérias-primas para os biocombustíveis em geral corresponde ao padrão do agronegócio em suas fases de produção, distribuição e comercialização, não obstante o intuito de fazer diferença no benefício social, privilegiando, no fornecimento da matéria-prima, as culturas não comestíveis incorporadas à agricultura familiar. O Programa Pólos de Biodiesel não vem

matéria-prima escolhida no Programa Pólos de Biodiesel. Uma característica, botânica, importante das culturas é o seu caráter temporário ou perene. Assim, das dez matérias-primas utilizadas, três são consideradas perenes: dendê, coco e babaçu. Essa característica é importante, pois determinará a intensidade do uso e ocupação do solo.

No caso da palmácea mencionada – dendê –, a cultura precisa de uma maior extensão de terra e que os produtores tenham a propriedade da mesma, pois o uso da terra se dá em períodos de tempo muito longos. Tal posse pode ser legal ou através da violência, como acontece em várias regiões da Colômbia, onde os camponeses proprietários da terra foram expulsos por meio da violência armada, deixando a terra para grandes investimentos do capital ligados à produção de biocombustíveis.

Pelas características fisiológicas e botânicas, essas culturas precisam de um solo profundo, o que demanda uma maior disponibilidade de água, principalmente de fontes subterrâneas e essa característica, quando comparada com o rendimento do óleo por hectare, pode evidenciar se é ou não conveniente o plantio de uma dada espécie para a produção de biodiesel.

O quadro 3 apresenta as características mais importantes relacionadas com as culturas oleaginosas utilizadas na produção de biodiesel. De acordo com o citado quadro, a quantidade de óleo presente nas amêndoas varia de 22,0%, no dendê a 66,0% no babaçu, ao passo que, nos grãos, a quantidade de óleo varia de 15,0% no algodão a 45,0%-50,0% na mamona. Já o rendimento por hectare, varia de 0,1 a 6,0 t/ha nas amêndoas e de 0,1% a 1,9% t/ha nos grãos.

A mamona, pertencente ao gênero *Ricinus* da família Euforbiácea, é uma espécie conhecida cientificamente como *Ricinus communis* (PRENNER et al., 2008), originária do noroeste da África tropical, apreciada como ornamental e pela produção do óleo chamado de *ricino* ou de *castor*, o qual tem propriedades medicinais e industriais (STEINMANN, 2002, p. 8). As características da mamona em relação à produção de biodiesel, segundo os dados do MAPA, (BRASIL, 2011b, p. 142) é apresentadas no quadro 4.

Quadro 3 - Culturas e suas propriedades agronômicas para a produção de biodiesel

MATÉRIA PRIMA	ORIGEM DO ÓLEO	TEOR DE ÓLEO (%)	Nº COLHEITA (ANO)	RENDIMENTO (T. ÓLEO/HA)	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Dendê	Amêndoa	22,0	12	3,0-6,0	• Alto porcentual de óleo • Reconhecida <i>commodity</i> mundial	• É usado na alimentação • Alto investimento inicial • Sujeito a variações nos preços • Alto impacto socioambiental
Coco	Fruto	55,0- 60,0	12	1,3-1,9	• Alto porcentual e rendimento de óleo	• Usado na alimentação
Babaçu	Amêndoa	66,0	12	0,1-0,3	• Alto porcentual e rendimento de óleo	• Mercado restrito • Baixo nível tecnológico • Produtividade baixa • Agricultura de subsistência
Girassol	Grão	38,0-48,0	3	0,5-1,9	• Meio porcentual • Bom potencial como segunda safra	• Pouco cultivado no Brasil • É utilizado na alimentação
Canola	Grão	40,0-48,0	3	0,5-0,9	• Alto porcentual de óleo	• Usado na alimentação • Baixo rendimento
Mamona	Grão	45,0-50,0	3	0,5-0,9	• Não é utilizada para alimentação • Alta porcentual de óleo • Integração com agricultura familiar • Resistente a condições pedoclimáticas agrestes	• Mercado restrito • Baixo nível tecnológico • Produtividade baixa • Agricultura de subsistência
Amendoim	Grão	40,0	3	0,6-0,8	S.D.*	S.D.*
Soja	Grão	18,0	3	0,2-0,4	• Alto nível tecnológico • Cultura consolidada no Brasil • Reconhecida <i>commodity</i> mundial	• Baixo porcentual de óleo e rendimento • É utilizado para alimentação • Sujeito a variações de preços
Algodão	Grão	15	3	0,1-0,2	• Alto nível tecnológico • Reconhecida <i>commodity</i> mundial	• Baixo porcentual de óleo • Cultivo limitado tanto no Brasil como na Colômbia • Investimento alto na cultura

Fonte: NOGUEIRA, L. A. H. et al. apud BRASIL, 2011a. Modificado por: Zúñiga Mosquera. Óscar Emerson, 2012.

(*) S.D. Sem dados.

Quadro 4 - Informação técnica da mamona e suas qualidades como matéria prima na produção de biodiesel.

ITEM	DADOS
Ciclo	105 a 135 dias
Teor de óleo na baga	20% (45-50)
Teor de farelo	50 a 55%
Produtividade média em grão	1,000 Kg/ha
Rendimento em óleo	4700 Kg/ha
Cultivares registrados no MAPA	21

Fonte: BRASIL, 2011b.

Os requerimentos agrônômicos para a mamona são baixa necessidade de água⁴⁴ (em média de 500mm/anuais e 5000m³/ha), requerimento de 10 a 12 horas de luz solar/dia e temperatura variando de 20° a 30°C, o que influencia na germinação da semente e em sua produtividade. Em relação ao tipo de solo, ela precisa de um pH próximo ao neutro, não tolera solos salinos, sódicos nem alagados. No Brasil, têm sido desenvolvidas, para a região Nordeste, as cultivares BRS Energia, BRS Nordestina e BRS Paraguaçu, sendo que as duas últimas produzem uma média de 1,400 kg/ha em condições de seca. Na Colômbia, varia de 800 a 1000 kg/ha. (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA EL SALVADOR, 2007, p. 13).

O dendê é originário da região oriental da África e se desenvolve no clima quente e úmido tropical com elevada pluviosidade. O óleo tem múltiplos usos e chega a ser utilizado na indústria química, alimentícia e, agora, nos biocombustíveis. As características do dendê, em relação à produção de biodiesel, são apresentadas no quadro 5, onde pode ser vista a produção mundial nos últimos anos e o quadro 6 apresenta os principais países produtores, evidenciando um aumento constante na produção, que quase duplicou, na primeira década do século XXI, passando de 27,71 a 46,05 milhões de toneladas.

⁴⁴ É importante levar em consideração que segundo pesquisas da mesma EMBRAPA, existe uma relação entre quantidade d'água e rendimento, assim essa baixa necessidade hídrica deve compreender-se mais no sentido biológico que produtivo.

Quadro 5 - Informações técnicas da cultura de dendê e suas qualidades como matéria prima na produção de biodiesel

ITEM	DADO
Ciclo	25 anos
Teor de óleo no cacho	22%
Produtividade média de cacho	10.000 kg/ha (3.000 – 25.000)
Rendimento em óleo	4.000 kg/ha (2.000 – 8.000)
Cultivares registrados no Mapa	16 (Elaeis guineensis jacq 1 (Elaeis oleifera (kunth) Cortés) 2 (Elaeis guineensis Jacq. x Elaeis oleifera)

Fonte: BRASIL, 2011b.

Quadro 6 - Principais países produtores de óleo de dendê (em milhões de toneladas)

Anos Países	2002/ 2003	2003/ 2004	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010
Indonésia	10,30	11,97,	13,56	15,56	16,60	18,00	20,50	21,50
Malásia	13,18	13,42	15,19	15,49	15,29	17,57	17,26	18,50
Tailândia	0,64	0,84	0,82	0,78	1,17	1,05	1,54	1,35
Nigéria	0,54	0,61	0,65	0,69	0,77	0,82	0,85	0,85
Colômbia	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,83	0,76	0,78
Demais países	2,28	2,38	2,51	2,66	2,70	2,68	2,94	3,08
Mundo	27,71	30,00	33,52	35,98	37,34	40,95	43,85	46,05

Fonte: BRASIL, 2011b.

3.3 O MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL

No início do século XXI, as políticas estaduais da maioria dos países da América Latina adotaram os princípios estabelecidos na chamada Coalizão de Johannesburgo para a energia renovável, no marco da Cúpula Mundial Desenvolvimento Sustentável realizada nesse país, no ano 2002. Entre as medidas estabelecidas para reduzir a pobreza e estimular o desenvolvimento estavam àquelas vinculadas à produção de energia. Assim, a coalizão estabeleceu a necessidade de

[...] e) Elaborar políticas nacionais e marcos regulatórios sobre recursos energéticos que contribuíssem para criar no setor de energia

as condições econômicas, sociais e institucionais para melhorar o acesso a serviços energéticos confiáveis, de custo razoável, acessível economicamente, socialmente aceitável e ambientalmente racionais no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza nas zonas rurais, periurbanas e urbanas [...] (ONU, 2002, p.12)⁴⁵

Tal determinação foi proposta pelo governo brasileiro liderado na, época, pelo presidente Fernando Henrique Cardoso e se converteu em avanço das políticas públicas em matéria energética renovável, estimulando, assim, novamente a produção de biocombustíveis no país. A histórica menção, que objetivava desenvolver e transformar os territórios, foi assim expressa:

Como afirmou Fernando Henrique Cardoso, presidente do Brasil, na segunda-feira, em sessão plenária, e como destacou o Ministro do Meio Ambiente no debate realizado no grupo de contato sobre o tema da energia, viemos para Johannesburgo determinados a promover a meta de que, até 2010, 10% do total da energia que se consuma seja proveniente de fontes de energia renováveis e decididos a que a conferência reconheça essa meta [...] Os países da América Latina e do Caribe já concordaram com essa meta, que é um dos elementos centrais da Iniciativa da América Latina e do Caribe aprovada pelos Ministros do Meio Ambiente de nossa região. Nossas políticas dos setores público e privado estão voltadas para essa meta [...] Todos concordamos em aumentar substancialmente a porcentagem mundial de energia de fontes renováveis e em avaliar periodicamente os avanços obtidos sobre isso. O estabelecimento de metas tem sido claramente incluído no programa internacional sobre o desenvolvimento sustentável. (ONU, 2002, p. 156)⁴⁶

⁴⁵ Tradução do texto: [...] e) Elaborar a nível nacional políticas y marcos regulatorios sobre los recursos energéticos que contribuyan a crear en el sector de la energía las condiciones económicas, sociales e institucionales necesarias para mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza en las zonas rurales, periurbanas y urbanas [...]

⁴⁶ Tradução do texto: Como afirmó Fernando Henrique Cardoso, Presidente del Brasil, el lunes en sesión plenaria, y como destacó el Ministro de Medio Ambiente en el debate celebrado en el grupo de contacto respecto del tema de la energía, vinimos a Johannesburgo resueltos a promover la meta de que para 2010 el 10% del total de la energía que se consuma provenga de fuentes de energía renovables, y resueltos a que la conferencia reconozca esa meta [...] Los países de América Latina y el Caribe ya han acordado esa meta, que es uno de los elementos centrales de la Iniciativa de América Latina y el Caribe aprobada por los Ministros de Medio Ambiente de nuestra región. Nuestras políticas de los sectores público y privado están encaminadas hacia esa meta. [...] Todos convenimos en aumentar sustancialmente el porcentaje mundial de energía de fuentes renovables y en evaluar periódicamente los adelantos que se logren al respecto. El concepto de la fijación de metas ha quedado claramente incluido en el programa internacional sobre el desarrollo sostenible.

As determinações de Johannesburg seriam, no ano seguinte, incorporadas nas políticas dos países da América Latina através da Plataforma de Brasília, realizada nessa cidade brasileira. Depois da Plataforma, foram realizados mais dois encontros. O primeiro, o de Bonn (2004) foi importante pela criação da Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA) vinculada aos países membros da ONU, mas financiada pela Alemanha. Em 2005, foi realizado mais outro encontro na cidade de Beijing, China. A figura 7 apresenta um resumo das Conferências e suas principais contribuições.

Não obstante não ser um documento de execução institucional obrigatória, os países participantes da *Conferencia Regional para América Latina y el Caribe sobre Energías Renovables*, acordaram na Plataforma:

1. Promover o cumprimento da meta da Iniciativa Latinoamericana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável de conseguir, no ano de 2010, que a região, considerada em seu conjunto, utilize pelo menos 10% de energias renováveis no consumo total energético, com base em esforços voluntários e levando em conta a diversidade das situações nacionais. Esta percentagem pode ser aumentada por aqueles países ou sub-regiões que, de maneira voluntária, desejem fazê-lo [...] (CEPAL, 2003, p.2)⁴⁷

Tendo como pano de fundo a chamada Plataforma de Brasília, os países latino-americanos começaram novamente sua incursão no mundo da produção de biocombustíveis. Colômbia, Brasil, Chile, Argentina e, em menor escala, o México, se tornaram os principais produtores da região, enquanto Bolívia e Venezuela se apresentam como casos atípicos, pois não incorporaram o tema dentro de suas agendas de política pública.

Na região encontram-se investimentos tanto de capital local, especialmente do Brasil, como a presença de companhias transnacionais como Cargill, Dreyfus e Cosan.

⁴⁷ Tradução do texto: 1. Impulsar el cumplimiento de la meta de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible de lograr en el año 2010 que la región, considerada en su conjunto, utilice al menos un 10% de energías renovables del consumo total energético, sobre la base de esfuerzos voluntarios y teniendo en cuenta la diversidad de las situaciones nacionales. Este porcentaje podría ser incrementado por aquellos países o subregiones que, de manera voluntaria, deseen hacerlo [...]

Figura 7 - Sínteses das Conferências internacionais de energias renováveis e suas principais contribuições



Organizado por: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

3.4 DISCUSSÕES SOCIOAMBIENTAIS DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Lee R. Lynd e Jeremy Woods⁴⁸ consideram que a produção de biocombustíveis a partir de cultivos não comestíveis na África, como o Agave (*Agave sp.*) pode ser uma boa alternativa, especialmente pela característica da planta em crescer em zonas pouco férteis e muito secas. Segundo esses autores,

A bioenergia poderia ser produzida em princípio a partir de plantas não comestíveis que crescem em terras que não são adequadas para o cultivo de alimentos. A grama tem um potencial considerável para a regeneração de solos degradados e plantas, tais como Agave, podem crescer, em terra particularmente seca.⁴⁹ (LYND; WOODS, 2011, p. 20-21).

Para alguns pesquisadores, além da via biotecnológica, os biocombustíveis não são e não serão a nova esperança para os países em desenvolvimento ou

⁴⁸ Lynd é professor do Dartmouth College's Thayer School of Engineering (Hanover, New Hampshire) e, na atualidade, o coordenador do comitê executivo do Global Sustainable Bioenergy Project, enquanto, Woods pertence ao Imperial College London e é co-diretor do Porter Alliance.

⁴⁹ Tradução do texto: "Bioenergy could in principle be produced from inedible plants that grow on land that is not well suited for growing food. Grass has notable potential for regeneration of degraded soils, and plants such as Agave can grow on particularly dry land."

subdesenvolvidos. Schoneveld et al. (2011) analisam os impactos do desenvolvimento de projetos agrícolas para a produção da matéria-prima para biocombustíveis, em Ghana. Segundo esses pesquisadores, a partir do interesse em produzir esse tipo de energia, na África, têm surgido muitos investimentos internacionais para o cultivo do Pinhão Manso (*Jatropha Curcas L.*), o qual foi, inicialmente, introduzido pelo trabalho de ONGs em pequenas comunidades como estratégia para melhorar suas condições de vida, tendo como resultado a compra de terra comunitária a partir do ano 2006, por parte de 20 empresas exploradoras de plantações comerciais, das quais três quartas partes são estrangeiras.

Estima-se que perto de 1,184 milhões de hectares de terras se dedicaram a esta finalidade, desde então. Mas a compra da terra só é o reflexo de outros acontecimentos que podem colocar em condição de vulnerabilidade as comunidades presentes no território como, por exemplo: a compra ou aluguel de terra das comunidades ancestrais sem o devido processo de negociação das mesmas, na falta de um marco jurídico que permita um jogo com regras e compromissos por parte dos investidores; uma mudança das atividades tradicionais agrícolas aonde os camponeses vão trabalhar em outras atividades dentro das grandes plantações comerciais, mas nem sempre conseguem as condições esperadas; e, por último, o maior impacto no uso do solo pela atividade intensiva que ela representa.

Pimentel et al. (2009) consideram que o aumento da população mundial e a procura pelas fontes energéticas, como as químicas, intensificam tanto a demanda de alimentos como dos biocombustíveis, o que coloca em disputa os meios para a produção das mercadorias tais como terra, água e mão de obra. Os autores apresentam o tema como altamente complexo, falando do aumento que tem o preço de frango, ovos, pães, leite e carne, quando o milho é incorporado à produção do bioetanol. Um enfoque interessante é o apresentado por Pimentel e Patzek (2008) que avaliaram a eficiência energética da produção dos biocombustíveis.

Levando em consideração a produção de cana-de-açúcar para o bioetanol, nos EUA e no Brasil, os autores, estimando o gasto energético apresentado em 12 pontos, concluem que, para a produção de 1,48 Kcal nos EUA e 2,28 Kcal no Brasil, se precisa de 1 Kcal de energia fóssil, o mesmo ocorrendo com o consumo de água onde, para um litro de bioetanol, se precisa perto de 7.000 litros de água. Semelhante medida pode ser feita com outras culturas (PIMENTEL; PATZEK, 2008)

e os resultados não são alentadores para apresentar o biocombustível ainda como uma alternativa sustentável. Porém, os estudos contratados pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel só avaliam o balanço de energia depois da etapa de moagem dos grãos, o qual dá uma relação positiva de 1-3 (UNIVERSIDADE DE BRASILIA, 2006, p. 9), ou seja, para cada quantidade de energia investida se obtém três. Isso pode ser um procedimento certo para os biocombustíveis de primeira e terceira geração, mas não para os de segunda, como no caso da mamona, pois, de fato, se estaria produzindo uma mudança no uso do solo. Assim, o procedimento tecnicamente mais adequado para fazer uma avaliação energética, seria o elaborado por Pimentel e Patzek (2008).

No final, os cálculos realizados por Patzek (2008) levam a concluir que, se continuar o ritmo de consumo atual, não é possível satisfazer a demanda de energia. No Brasil, a iniciativa serviu impulsionar para o estabelecimento dos chamados Pólos de Desenvolvimento de Biodiesel, no ano 2006, modelo que incorpora cultivos não comestíveis à produção agrícola familiar como alternativa de aumento da renda, especialmente na região do Sertão impactada pelas difíceis condições climáticas, mas também, historicamente, mergulhada no atraso com relação a outras regiões do país.

No Nordeste, segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2009), em parceria com a organização *Obra Kolping* do Brasil, no ano 2007, se estabeleceu o Pólo Sertão Central com 10 Municípios (Santa Cruz da Baixa Verde, Mirandiba, São José do Belmonte, Serra Talhada, Salgueiro, Carnaubeira da Penha, Cedro, Serrita, Verdejante e Parnamirim) e o Pólo Pajeú com 16 municípios (Betânia, Flores, Sertânia, Solidão, Tabira, Triunfo, Tuparetama, Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Santa Terezinha e São José do Egito).

Uma opção que vem sendo aplicada é a utilização de cultivos não comestíveis para a produção de diesel, especialmente em países subdesenvolvidos e em vias de desenvolvimento. Os casos mais conhecidos são os da *Elaeis guineensis* (conhecida como dendê ou palmeira de óleo), *Helianthus annuus* (girassol), *Orbignya phalerata* (babaçu), *Arachis hypogaea* L. (amendoim), *Ricinus communis* L. (mamona) *Jatropha curcas* (pinhão-manso) e *Gossypium* sp (algodão).

Mas, segundo os dados da matéria-prima usada no Brasil para produção do biodiesel, os cultivos não comestíveis apresentam um valor bem inferior como fonte de óleo. Assim, as informações do Anuário Estatístico da Agroenergia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011, p. 158), durante o ano 2010 apresentam a soja (*Glycine max*) como a matéria-prima com melhor rendimento (mais de 70%) em comparação com fontes como algodão (5%), palmeira (0,33%), amendoim (0,32%), girassol (0,04%) e mamona (0,05%).

Para alguns analistas, outra opção à dicotomia entre produção de alimentos e biocombustíveis pode ser alcançada em um período de tempo relativamente rápido. Graham-Rowe (2011) coloca no cenário a utilização da biotecnologia que permitiria aproveitar a totalidade da planta para a obtenção de energia e não somente dos grãos. A tecnologia vem sendo desenvolvida a partir do estudo dos micro-organismos que se alimentam da madeira e dos restos de colheita, os quais têm as enzimas necessárias para decompor as estruturas lignosas e convertê-las em açúcar. Daí à produção de bioetanol, o processo é já conhecido. Os estudos estão se focando no funcionamento do metabolismo do organismo conhecido como Gribble (*Limnoria quadripunctata*), para obter as misturas necessárias de enzimas que permitam a decomposição da lignocelulose presente nos restos da madeira (SANDERSON, 2011).

Além disso, os cientistas avaliam o fungo *Trichoderma reesei* e seu papel na decomposição dos restos de colheitas, cuja informação pode ser usada depois na decomposição dos restos da madeira. Assim, o problema, no futuro, parece não ser a origem das enzimas, mas sim o alto custo que geram no processamento dos biocombustíveis. Segundo os dados apresentados por Graham-Rowe, as enzimas para a decomposição do milho e produção do bioetanol têm um custo de US\$2 centavos/galão. No entanto, as enzimas catalisadoras da lignocelulose têm o valor de US\$13 a 25 centavos/litro.

CAPITULO 4 O BIODIESEL NOS TERRITÓRIOS: OS CASOS DA ORINOQUIA (COLÔMBIA) E DO PAJEÚ (BRASIL)

4.1 A INTERNACIONALIZAÇÃO DA ORINOQUIA COLOMBIANA ATRAVÉS DO AGRONEGÓCIO DO BIODIESEL

4.1.1 Geografia da Região

A República da Colômbia está localizada no noroeste da América do Sul. Limita-se ao norte com a República do Panamá e o Mar do Caribe, a leste com a República Bolivariana de Venezuela, ao sul com Peru, Equador e Brasil e a oeste, com o oceano Pacífico. Possui 1.141.748 km² de área terrestre que, combinada com a plataforma continental, soma 2.070.408 km².

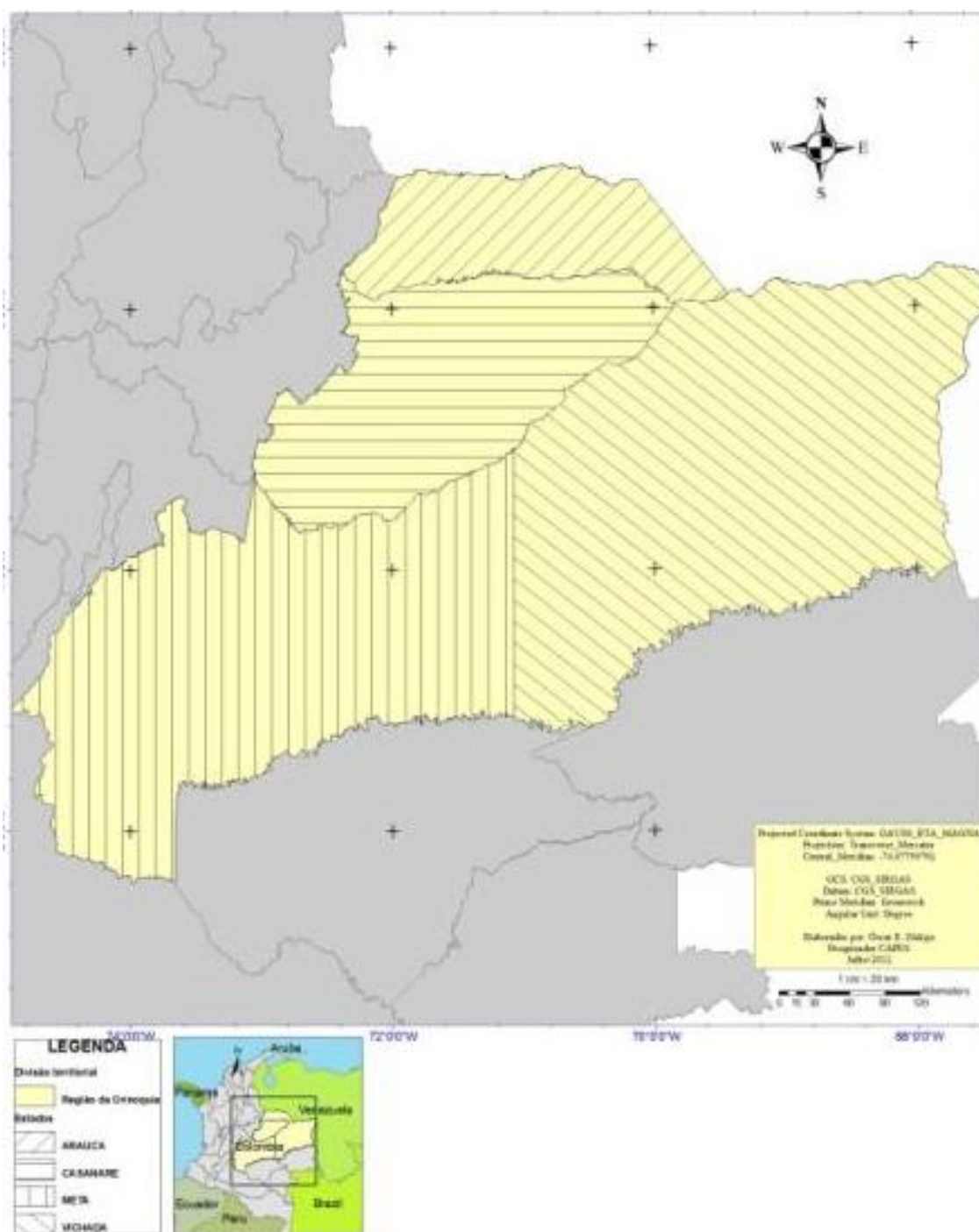
Sua divisão política corresponde a 32 departamentos e um Distrito Capital chamado Bogotá. A parte sudeste da Colômbia, chamada Orinoquia⁵⁰, pertencente aos departamentos de Arauca, Casanare, Vichada e Meta, tem uma área total de 347.165 km² (figura 8). (INSTITUTO HUMBOLDT; AGENCIA DE COOPERACIÓN ALEMANA PARA EL DESARROLLO, 2006)

Quanto à natureza do relevo da Orinoquia, este compõe-se de cinco sub-regiões geomorfológicas: 1) Andino-orinoquense (localizada na parte alta, media e baixa da cordilheira Oriental); 2) Llanos Orientales, complexo de savanas tropicais, desde os rios Arauca, Capanaparo e Meta (a nordeste) até os rios Guayabero e Guaviare (sudoeste); 3) Andén orinoquense, localizada na margem esquerda do rio Orinoco, no trecho compreendido entre os municípios de Puerto Carreño e Puerto Inírida; 4) Amazonia-Orinoquia, localizada ao sul do rio Vichada até o rio Guaviare; e 5) A Macarena, situada do extremo sudoeste da Orinoquia (INSTITUTO HUMBOLDT; AGENCIA DE COOPERACIÓN ALEMANA PARA EL DESARROLLO, 2006).

A região possui um clima quente com oito meses chuvosos e quatro meses secos. A temperatura média anual é de 30 °C. Segundo a classificação de *Köppen*, o clima corresponde a uma savana tropical úmida, pois ocorrem precipitações inferiores a 61 mm de chuva durante o mês mais seco. Segundo o sistema de Zonas de Vida do Holdridge, predomina, na região, a zona do bosque tropical úmido.

⁵⁰ A Colômbia está dividida em seis regiões biogeográficas: Amazônica, Andina, Caribe, Insular, Orinoquia e Pacífica.

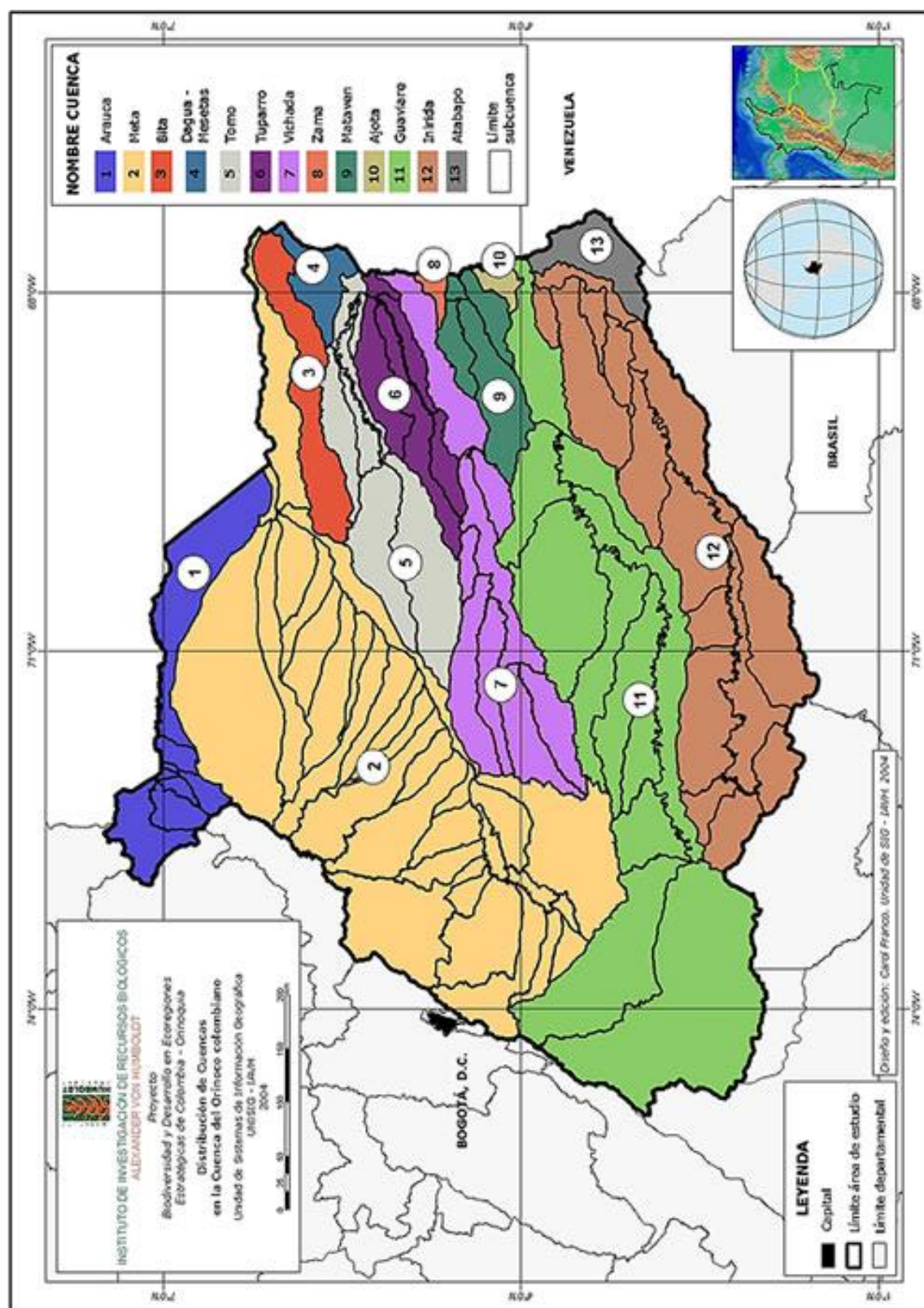
Figura 8 - Localização da região da Orinoquia colombiana e sua divisão departamental.



Fonte: INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI, 2011. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

A região, como bacia hidrográfica, conta com o total de 13 microbacias. (figura 9).

Figura 9 – Microbacias localizadas na região da Orinoquia colombiana e sua divisão departamental.



Fonte: INSTITUTO HUMBOLDT; AGENCIA DE COOPERACIÓN ALEMANA PARA EL DESARROLLO, 2006.

Devido a sua localização na zona tropical, a região está sob a influência do deslocamento das massas de ar da Zona de Convergência Intertropical ou ZCIT. A precipitação total média varia de 2.000 a 2.700 mm de chuvas anuais e os meses de dezembro a março se mostram como o período mais seco devido à ocorrência dos ventos alísios, predominantes nessa época do ano e que migram com a ZCIT do nordeste em direção ao sul. A estação chuvosa se estende de março a novembro, pois, nesse período, os ventos alísios de sudeste começam a ser dominantes, deslocando da ZCIT para o norte. A umidade relativa do ar, média anual, é de 79%. Os valores de umidade relativa são menores nos meses do período seco e altos nos meses de maior precipitação: maio e junho. O número efetivo de horas de brilho solar é modificado principalmente pela inclinação do relevo. A luminosidade da região é alta, registrando 1.898 horas em sua média anual (REPUBLICA DE COLOMBIA, 2009).

4.1.2 Perfil Socioeconômico

A região é um importante centro agropecuário do país, com destaque na criação de gado. A implementação dessa atividade foi realizada a partir de programas de reforma agrária implantados pelo governo e resultantes de processos de desapropriação de terras de antigas comunidades indígenas. A partir do final do século XX, a Orinoquia tornou-se uma região economicamente importante, devido à implementação de culturas como cana-de-açúcar, palmeira, borracha, arroz, milho e soja, mas nem sempre foi assim. A história da Colômbia, no início do século XX, foi marcada pela violência política e pelos confrontos militares, o que teve grande repercussão na ocupação e desocupação da região da Orinoquia. Uma característica da área, nas últimas décadas, é a chegada de capital nacional e internacional para o desenvolvimento de megaprojetos agroindustriais. Isto provocou aumento nos preços da terra, precedidos por uma contrarreforma agrária executada por grupos narcoparamilitares⁵¹.

⁵¹ O fenômeno do Narcoparamilitarismo é uma derivação do paramilitarismo que se financiou e associou ao narcotráfico na Colômbia e, com o pretexto de guerra *contrainsurgente*, serviu para roubar, deslocar e assassinar a população camponesa, mas também dirigiu sua guerra contra líderes sociais de esquerda no país. Os interesses do projeto narcoparamilitar eram os interesses dos setores econômicos e políticos dominantes na Colômbia de implantar o seu modelo econômico e social. (MEDINA; TELLEZ, 1994).

Um dado que mostra a importância desta região no cenário econômico mundial é o Índice de Competitividade da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe – CEPAL – que define a competitividade como a capacidade de uma economia crescer a taxas altas sua produção e de maneira sustentada e gerando o maior grau de bem-estar para a população (CEPAL, 2007, p. 13).

Os estudos a nível mundial mais importantes na medição da competitividade dos países são o Relatório de Competitividade Mundial – criado pelo Foro Econômico Mundial – e o Anuário de Competitividade Mundial – do Instituto Internacional para o Desenvolvimento da Capacidade da Gestão. Os Índices de Competitividade Regional para América Latina são realizados com base nessas medições além das pesquisas de Michael Porter (BENZAQUEN et al., 2010, p. 72).

De acordo com a classificação pode-se tomar, a título de exemplo, o dado apresentado para o Município de Puerto Gaitán, no Departamento do Meta. Tais dados de competitividade apresentam cifras abaixo da média da região: Poder Econômico avaliado em 6/23; Governo e Instituições em 16/23; Finanças em 12/23 e; Recursos Humanos em 12/23. Enquanto isso, o índice Internacionalização da Economia atingiria a maior pontuação entre todos (23/23), o que coloca o município no cenário de interesse para os investimentos de capital. Outro elemento importante é a posição geográfica estratégica que garante proximidade com a capital do país (que representa o maior mercado), com a Venezuela, com o Oceano Atlântico e com a Europa. (REPÚBLICA DE COLÔMBIA, 2009).

Puerto Gaitán conta com 22.199 habitantes. Desses, 26,71% estão em área urbana e 73,28% em área rural. A população indígena é de 9.593 habitantes dos quais 43,21%, estão distribuídos em nove resguardos⁵². O índice de Necessidades Básicas Insatisfeitas (NBI) corresponde a 65,54% (REPUBLICA DE COLOMBIA, 2009). Em 2007, a Secretaria de Agricultura divulgou alguns dados relacionados à produção agropecuária da região, a saber: gado (155.520 cabeças), palmeira (11.000 ha), borracha, cana-de-açúcar, milho (1.000 ha) e soja⁵³ (com 10.000 ha e

⁵² O Resguardo é uma instituição legal sociopolítica de origem colonial espanhola na América, formada por um território reconhecido de uma comunidade de ascendência ameríndia, com título de propriedade coletiva ou comunitária, que se rege por um estatuto especial autônomo, com normas e tradições culturais próprias.

⁵³ Espécies vegetais: *Elaeis guineensis* Jacq, *Hevea brasiliensis*, *Saccharum officinarum* L, *Zea mays* e *Glycine Max*, respectivamente.

com uma previsão de atingir 12.000ha em três anos)⁵⁴. No caso particular de Puerto Gaitán, atualmente, existem três tipos de produtores: os pequenos colonos, agricultores e pescadores transitórios; os grandes proprietários de fazendas de gado e; grandes investidores de capital nacional e/ou internacional (REPUBLICA DE COLOMBIA, 2009).

No entanto, há certos aspectos estruturais que colocam Puerto Gaitán em desvantagem competitiva, uma vez que sua infraestrutura rodoviária não possui a condição adequada para suportar o fluxo do comércio gerado com o mega projeto agroindustrial, pois, das seis rodovias que o município possui, apenas duas são classificadas em bom estado, outras três não são asfaltadas e estão em condições consideradas regulares e a última rodovia está em condição precária. Além da infraestrutura rodoviária deficiente, o município tem problemas com erosão em diferentes graus.

A figura 10 apresenta a linha de tempo das múltiplas violências ocorridas durante o século XX e primeira década do século XXI, na Colômbia, e sua repercussão no contexto local da Orinoquia. O quadro permite compreender o processo histórico violento pelo qual, hoje em dia, o agronegócio e, com ele, a cultura de palmeira de óleo, se estabeleceu na região.

No século XX o país estava já no início de um conflito armado conhecido como a “Guerra de los Mil Dias”. Para as regiões como a Orinoquia, chegavam pessoas que fugiam ou perdiam a guerra, tal como aconteceu, novamente, com os conflitos sociais da década de 1920. Assim, no ano 1928, foi a máxima expressão da repressão do governo com a “Masacre de las Bananeras”⁵⁵ (ALAPE, 1983; (BAQUERO, 2003; MANTILLA, 2003; URIBE, 2007). Por conta dessa luta o governo estimulou o deslocamento de camponeses para a Orinoquia, declarada “Terrenos baldíos”, para fazer reforma agrária, mas que, na realidade, pertenciam as

⁵⁴ Essas culturas foram implementadas com apoio de centros de pesquisa e de tecnologia na Colômbia e de entidades internacionais, incluindo o Brasil. Como exemplos temos o: CIAT e a EMBRAPA, respectivamente na produção de agricultura tropical e soja. No desenvolvimento dessas culturas ter contribuído centros de pesquisa nacionais como CORPOICA e a Universidade Nacional, e internacionais como CIMMYT, CIAT e EMBRAPA.

⁵⁵ O fato histórico foi a fonte de inspiração, entre outras, da novela Cem anos de Solidão, de Gabriel Garcia Marquez, premio Nobel de Literatura. Mas, também, da indignação de setores do Partido Liberal como Jorge Eliecer Gaitán (por isso o nome de Puerto Gaitán) que pedia ao Governo para processar os militares envolvidos nesse massacre.

comunidades indígenas. Isso, e o interesse das elites, estimularam a caça de índios cuja pele era vendida como curiosidade na capital do país.

A violência, como foi chamada depois esse período (1949 a 1958), retornou no ano 1948 com o assassinato, por parte do governo conservador, do dirigente e advogado liberal Jorge Eliecer Gaitán, que foi conhecido como “El Bogotazo” (ALAPE, 1983).

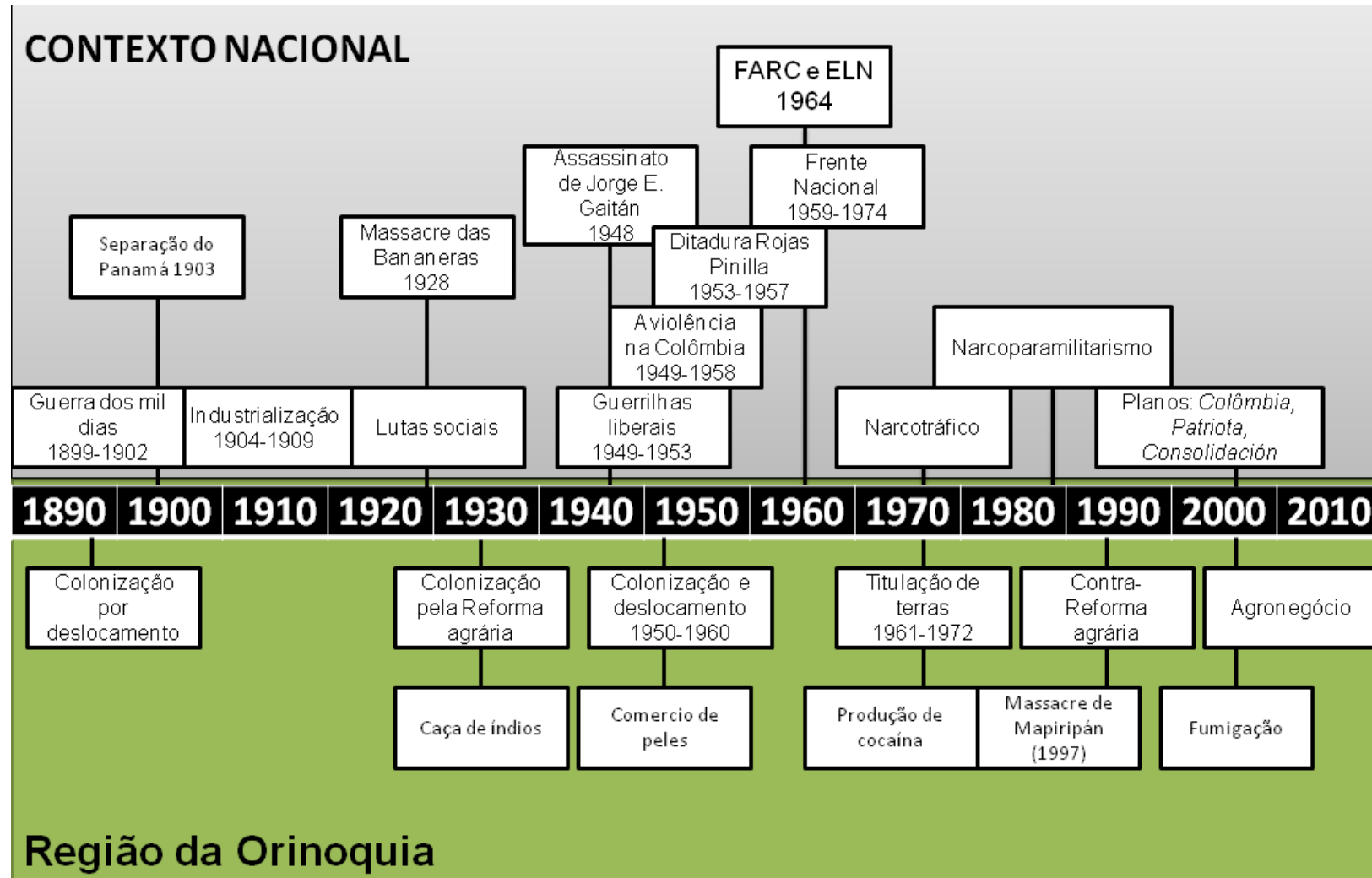
A violência na Colômbia foi também o período de novos deslocamentos para a região da Orinoquia de camponeses vinculados ao Partido Liberal e de outras tendências, deslocando, novamente as comunidades indígenas. Também foi início das primeiras guerrilhas que, depois, iriam dar surgimento às “Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejercito del Pueblo” - FARC-EP -, e, ainda que com outra corrente ideológica, ao Ejercito de Liberación Nacional - ELN. (MEDINA; TELLEZ, 1994).

Durante os próximos anos, e com medo do avanço dos movimentos comunistas, o governo estimulou novamente a colonização agrária dando títulos de posse da terra aos colonos.

Já nos anos 1970, aparece o problema do narcotráfico na vida nacional do país, onde a Orinoquia, região sempre subvalorada pelas elites centrais, foi o cenário perfeito para grandes extensões de cultivos de coca, sendo a única fonte de renda realmente lucrativa de camponeses e colonos. Nos anos 1980, o narcotráfico toma a vida política e social da Colômbia, chegando a formarem-se os tristemente famosos grupos narcoparamilitares cujo “Masacre de Mapiripam” foi o ponto de início da recuperação por parte das elites da região da Orinoquia, junto com os Planos de Guerra do exercito colombiano, financiados pelos EUA, conhecidos como: Plan Colombia, Plan Patriota e Plan Consolidación.

Assim, com a insurgência armada (FARC-EP e ELN) debilitada por conta dos planos do exercito e dos confrontos com narcoparamilitares, com os movimentos sociais desarticulados e uma crescente virada, para a direita, da sociedade regional e nacional, a Orinoquia entrou, no século XXI, no cenário do agronegócio.

Figura 10 - Linha do tempo das violências na Colômbia no século XX e primeira década do século XXI.



Fonte: ALAPE, 1983; BAQUERO, 2003; MANTILLA, 2003; MEDINA; TELLEZ, 1994; URIBE, 2007.

Organizado por: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

4.1.3 O Agronegócio na Orinoquia Colombiana

A chegada do agronegócio não tem sido fácil na região da Orinoquia colombiana. Estima-se que na primeira década do século XXI, cerca de 400 mil hectares estavam nas mãos de traficantes de drogas. Recentemente, a região tem sido centro de debate da Lei nº 160 de 1994, que limita a capacidade de compra de terra a uma Unidade Agrícola Familiar (UAF)⁵⁶, mas os empresários estrangeiros têm realizado algumas manobras, dentre as quais, utilizando-se de diferentes nomes, comprou grandes extensões de terra para o estabelecimento de monoculturas. Segundo denúncias, os principais compradores de terra na região são as empresas chinesas e brasileiras. Os chineses fazem um tipo de investimento classificado como de neo-colonialismo agrário, através do qual compraram 400.000 ha e importam os insumos, a maquinaria e até a mão-de-obra, sendo que o destino final da produção é a própria China.

Atualmente, os investimentos de capital brasileiro são representados pela empresa “Mónica Semillas”. A subsidiária do grupo brasileiro está procurando comprar terra, através de vários títulos de propriedade, buscando, com isso, infringir a Lei 160. Tal estratégia foi denunciada na Quinta Comissão do Senado colombiano (ARIAS, 2010).

As transnacionais do agronegócio também estão procurando fazer investimentos na região. A empresa Cargill, tem um projeto chamado “Colômbia Agro” e está em processo de aquisição de terras para iniciar o seu processo produtivo. A empresa Poligrow, de capital ítalo-espanhol, tem interesse na produção de óleo de palmeira e, para isso, tem cultivado cerca de 15.000 ha no Departamento do Meta. (LOS NUEVOS LLANEROS, 2011).

O grupo brasileiro Amaggi, conhecido mundialmente por ser um dos maiores grupos do agronegócio e exportador de soja tem planejado a compra de 100.000 ha para a semeadura desse grão e a construção de uma usina para seu processamento e armazenamento. Outro investidor na região é o conhecido capitalista radicado brasileiro, Germán Efromovich que, entre outros investimentos, comprou a companhia aérea AVIANCA (LOS NUEVOS LLANEROS, 2011).

⁵⁶ A Lei 160/94 define a Unidade Agrícola Familiar como um estabelecimento rural que pratique a produção agrícola, pecuária, aquicultura e/ou florestal que permita a família trabalhar e formar seu patrimônio. Por isso limita a quantidade de terra que pode ser comprada em uma região do país.

Considerando o capital nacional, dois tradicionais grupos econômicos do país estão representados no agronegócio: o grupo Santo Domingo, que está investindo no país com o intuito de produzir grãos, principalmente soja e milho, visando em curto prazo atingir o mercado interno e, em longo prazo, o mercado global, e o grupo propriedade de Luis Carlos Sarmiento, que também tem interesse na realização de cultivos na região. Esta empresa de investimentos Corficolombiana associou-se a outra empresa, Unipalm e, juntas, esperam atingir, até 2015, 12.000 ha de plantio de dendê para a produção de óleo, isso converteria a região na maior produtora de óleo de dendê na América Latina. (LOS NUEVOS LLANEROS, 2011).

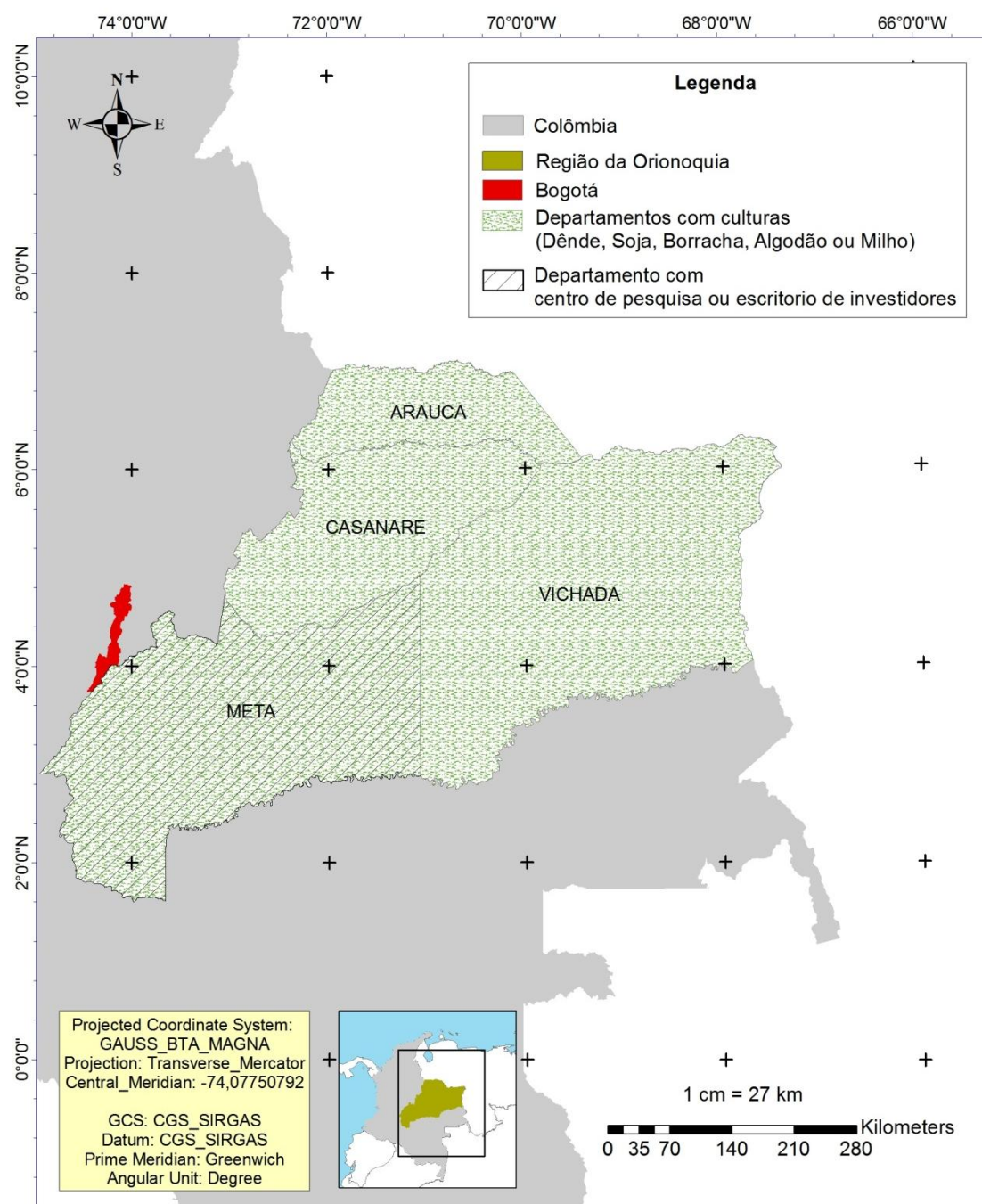
É possível observar, na figura 11, algumas das empresas, nacionais e/ou internacionais que fazem investimento no território colombiano e também presença a de instituições de pesquisa e outros tipos de cultura.

Na Colômbia, a principal cultura para obtenção de biodiesel é o dendê. Este cultivo chegou ao país, primeiro no Departamento do Valle do Cauca, como planta ornamental, em 1932. Porém foi no ano de 1945, no Departamento do Magdalena, que foi produzida como cultivo comercial. Após a chegada da United Fruit Company, o cultivo se expandiu de uma área de 18.000 ha, em 1960, para 360.000 ha em 2010, passando o país a ocupar a primeira colocação na América Latina e a quarta posição no mundo, como produtor de óleo de dendê.

Os Departamentos com maior número de cultivos são: Meta, Cesar, Santander, Magdalena, Nariño, Casanare, Bolívar, Cundinamarca e Norte de Santander (figura 12). Segundo o Plano Agropecuário da região, no Município de Puerto Gaitán, foram implantadas como parte da agenda de produtividade, cinco cultivos estratégicos visando à produção de biocombustíveis: dendê, soja, cana-de-açúcar e mandioca. “[...] Esta convicção, além da certeza que o desenvolvimento do setor agropecuário colombiano está no altiplano colombiano e, especialmente, em Puerto Gaitán, porque, ali, estão dadas as condições para produzir os alimentos e biocombustíveis que a Colômbia e mundo precisam.” (REPUBLICA DE COLOMBIA, 2009. p. 18)⁵⁷.

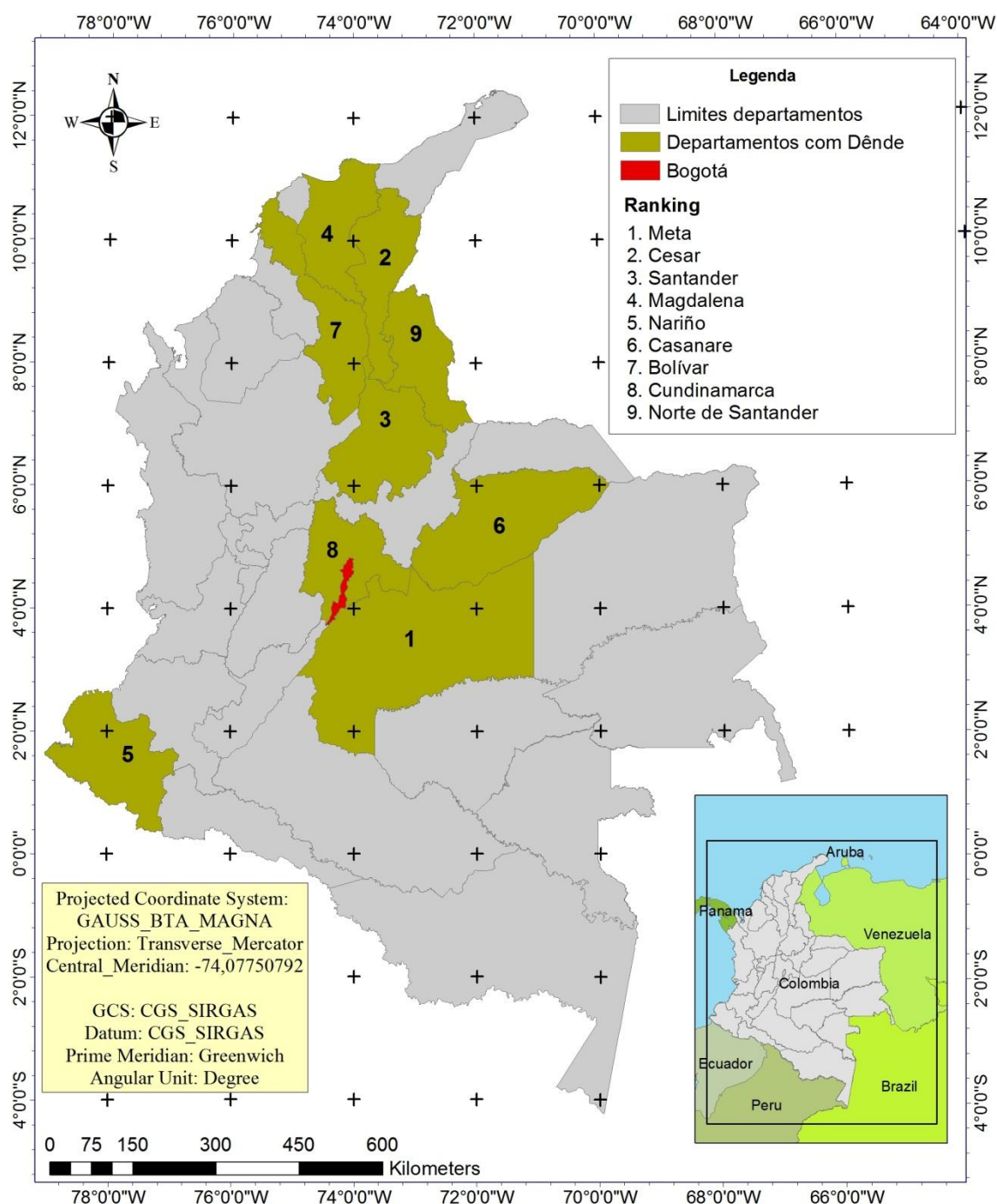
⁵⁷ Texto original: “Esta convicción, además de la certeza que el desarrollo del sector agropecuario colombiano está en la altillanura colombiana y especialmente en Puerto Gaitán, pues aquí están dadas las condiciones para producir los alimentos y los biocombustibles que Colombia y el mundo demandan...”

Figura 11 - Investimentos presentes na região da Orinoquia colombiana para o ano 2011.



Fonte: LOS NUEVOS LLANEROS, 2011. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera., Óscar Emerson, 2011.

Figura 12 - Ranking dos departamentos com dendê para a produção de biodiesel, no ano 2011.



Fonte: LA PALMA DE ACEITE, 2011. **Organizado por:** Zúñiga M., Óscar Emerson, 2011.

(*) A numeração representa a hierarquia de importância no cultivo de palmeira nos departamentos. Assim, o Departamento de Meta ocupa o primeiro lugar na produção de Palmeira e o departamento do Santander fica no ultimo ranking da produção.

O mercado dos biocombustíveis na Colômbia tem sido fortemente influenciado pelo discurso da mudança climática. Um exemplo é a Lei nº 629, de 27 de dezembro de 2000, na qual o país ratifica o Protocolo de Kyoto (NACIONES UNIDAS, 1992, 1998) e estabelece junto aos países do Anexo I⁵⁸, objetivos como o de criar auxílios para a produção e uso dos biocombustíveis e redução do metano e CO₂, durante o período de vigência do protocolo, 2008-2012. Para atingir este objetivo foram criados mecanismos para auxiliarem no cumprimento das metas estabelecidas, os Mecanismos de Flexibilização. São eles: Comércio de Emissões (CE); Implementação Conjunta de projetos (IC) e; Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pelos quais países como a Colômbia só têm oportunidade de participar na venda do MDL aos países do Anexo I adquirindo, os Certificados de Redução de Emissões que são expedidos tomando como referencia a redução de emissões de CO₂ expressas em unidades certificadas (CRE)⁵⁹. O IPCC propõe uma série de opções para a mitigação, através das quais, países como a Colômbia podem entrar em negociação e oferecer créditos de carbono aos países pertencentes do Anexo I, com a finalidade de obtenção dos CRE's.

Para isto, as opções são: melhoria da eficiência energética no setor dos transportes, indústria e energia; substituição de combustíveis fósseis no transporte e uso de energia alternativa; ampliação da gestão florestal e proteção para as já existentes; produção de bioenergia a partir de resíduos de culturas e novas culturas; criação de herbívoros associada com maior qualidade nutricional e cultivo de árvores e; gestão dos resíduos associados à recuperação de metano e reciclagem.

De acordo com essa lista, não está claro como o MDL pode ser uma boa alternativa para o país e, especialmente, para as populações que são afetadas pelas alterações climáticas, deixando muitas dúvidas sobre a possibilidade de concretização das metas do Protocolo de Kyoto (NACIONES UNIDAS, 1998), que em seu Artigo 12 traz como um de seus objetivos a contribuição para o desenvolvimento sustentável dos países não incluídos no Anexo I (Anexo I inclui só países industrializados).

⁵⁸ No anexo I estão: EUA, Canadá, União Europeia, Rússia, Reino Unido.

⁵⁹ Unidade de Redução Certificada de Emissões (CRE) - Igual a 1 tonelada (métrica) de dióxido de carbono não-emitido, reduzido ou sequestrado, por meio de um projeto do MDL, calculada utilizando o *Potencial de Aquecimento Global (GWP)*. Estas unidades podem ser utilizadas por países do Anexo I como forma de cumprimento parcial de suas metas de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE).

Um rápido olhar para os setores que estão se beneficiando da emissão de Certificados de Redução de Emissões (CRE´s), por exemplo, o setor *Palmicultor* - um dos setores com maior poder político e econômico do país - anunciou que, em 25 de maio de 2009 as Nações Unidas aprovaram o *Proyecto Sectorial Sombrilla MDL para la captura de metano, desplazamiento de combustibles fósiles y cogeneración de energía renovable*. A aprovação deste projeto deu sinal verde para o que é, em sua primeira fase, o maior projeto mundial de captura e mitigação de metano, baseado na gestão de águas residuais. De acordo com o estudo de pré-factibilidade do potencial de geração de CRE´s para o setor *Palmicultor* na Colômbia:

Dadas as condições do mercado internacional de carbono, estão previstas receitas adicionais ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, MDL, entre US\$1.885.000 e US\$2.639.000, por ano. A expectativa é que esta receita seja gerada por 10, 14 ou 21 anos e o preço pode oscilar, dependendo do direcionamento futuro do mercado de carbono e o posicionamento da CER.⁶⁰ (CENTRO ANDINO PARA LA ECONOMÍA EN EL MEDIO AMBIENTE, 2004, p. 15).

O avanço do capital sobre o território *Llanero* colombiano tem acontecido pela ação de, pelo menos, dois fatores: o controle militar e o desenvolvimento de outras técnicas de cultivo. A primeira ação, o controle militar da região, tem sido exercido pelas atividades narcoparamilitares que garantiram a pacificação e, com isso, a tranquilidade necessária, principalmente para a realização de desenvolvimento de investimentos nacionais e internacionais sobre o território, através do combate aos grupos ilegais de esquerda.

Em relação à segunda ação, o desenvolvimento das técnicas de cultivo, atualmente, as regiões que recebem investimentos e tecnologias importadas - especialmente provenientes da região Nordeste do Brasil, que tem “sucesso” com suas experiências tecnológicas em ambientes semi-áridos - desenvolvem outras técnicas de cultivos já não centradas no conhecimento da química, mas sim microbiológico, por exemplo, através dos avanços técnico-científicos sobre o uso das bactérias que minimizam a necessidade de correção do pH do solo.

⁶⁰ Texto original: Dadas las condiciones del mercado internacional de carbono, los ingresos adicionales por año por MDL podrán ser entre US\$1'885,000 y US\$2'639,000. Estos ingresos se generarían por 10, 14 o 21 años, y el precio podría variar hacia arriba, mantenerse estable, o reducirse, dependiendo en el rumbo eventual del mercado y la estrategia de colocación de los CER.

Graças à desigualdade técnico-científica (ELIAS, 2003), o território dos *Llanos* colombianos transformou-se em região de interesse para o capital e para o desenvolvimento dos agronegócios. Estes dois fatores, controle militar e desenvolvimento de técnicas de cultivo, estão sendo estimulados pelos discursos da Mudança Climática e do Desenvolvimento Sustentável. Porém, nenhum deles tem comprovação segura de seus impactos sobre as realidades regionais, pois ainda não sabemos como as transformações do território podem reduzir ou aumentar as vulnerabilidades das populações.

4.2 O TERRITÓRIO DO PROGRAMA PÓLOS DE DESENVOLVIMENTO DO BIODIESEL NO ALTO PAJEÚ-PE

4.2.1 Geografia da Região

Segundo Andrade (2005), a região do Nordeste brasileiro, possui área total de 1.542.000 km² onde o fator de maior determinação do ambiente para o homem é o clima. A região está diferenciada em quatro sub-regiões: i) a zona localizada mais a noroeste que é chamada Meio-Norte; ii) o Sertão, de clima predominantemente quente e seco onde, durante as estiagens prolongadas, animais e vegetação ficam sem possibilidade de sobrevivência motivando, portanto, a migração das pessoas; iii) o Agreste, quente com períodos úmidos mas também quente com períodos de seca forte por ser uma zona de transição entre a Mata e o Sertão; iv) a Zona da Mata, de clima quente e úmido com duas épocas de chuva.

No Estado de Pernambuco tem a presença das três últimas zonas, excluindo-se, assim, a zona do Meio-Norte, sendo o Sertão a de maior extensão no Estado, ocupando 88,7% do território pernambucano. A umidade do ar e as taxas pluviométricas vão decrescendo da Zona da Mata para o Sertão, à excisão de formações orográficas tipo serras, como Araripe e Baixa Verde que, em meio à paisagem seca e desolada, constituem áreas de maior umidade e, com ela, as manchas verdes (brejos). Nessas manchas úmidas, concentram-se a atividade agrícola e a população, sendo, ao mesmo tempo, áreas de forte degradação do solo e refrigério para o gado ou as pessoas, na temporada de seca.

O sertão apresenta médias pluviométricas anuais inferiores a 800 mm, o que caracteriza seu clima como semiárido. Os meses de fevereiro, março e abril apresentam as maiores precipitações. As áreas de maior pluviosidade se situam na

parte setentrional, nos municípios de Serra Talhada (com médias anuais de chuva de 836,7mm) e Triunfo (com mais de 1200 mm)⁶¹.

No sertão pernambucano localiza-se a bacia hidrográfica do rio Pajeú em cuja porção norte (Alto Pajeú), situa-se a área da pesquisa (figura 13) que abrange parte da microrregião do Pajeú.⁶² Quanto à oferta hídrica, a região conta com aquíferos fissurais com profundidade de até 60 m, mas o principal limitante para o uso da água é o elevado teor de sal, o que explica que apenas 5% dos poços são usados na atividade agrícola (CANDEIAS et al, 2010).

A conformação do relevo, pode-se agrupar em diferentes recortes:

a) **Planalto da Borborema**, situado na faixa dos 500 a 800 m, com um relevo forte ondulado e montanhoso, o qual se localiza no município de Brejinho, especificamente na nascente do Pajeú e seus principais riachos.

As maiores altitudes encontram-se na parte o sul-oriental da serra dos Cariris Velhos, onde se encontra a divisão do Município de Igaraci com o Estado da Paraíba e, mais ao extremo, entre Carnaíba, Quixaba e Solidão. Segundo Candeias (2012),

No primeiro segmento, ocorrem, de nordeste para sudoeste, as serras do Monte Alegre⁶³ (848 m), do Brejinho (870 m), do Caracol (975 m), Olho d'Água (973 m), de Jabitacá (1.036 m). Nesse conjunto de elevações nascem, além do riacho da Volta, a maior parte de seus afluentes de ambas as margens. No outro segmento, encontra-se a sequência orográfica elaborada nas litoestruturas do batólito Solidão, cujas elevações dispostas em arco raso, constituem, no sentido sul-norte-leste, as serras da Matinha (901 m), das Queimadas (914 m), da Mata Escura (985 m), da Cobra (994 m), da Mata Verde (930 m), da Colônia (990), das Quintas (914 m) e da Solidão (919 m).

b) Os **relevo montanhosos** (de Rochas Metaplutônicas) localizadas na divisa dos municípios de Brejinho e Itapetim (parte sul) com São José do Egito (parte norte), com uma faixa hipsométrica de 800 a 900 m, abrangendo as serras Vermelha (850

⁶¹ A principal explicação para o incremento da pluviosidade são as barreiras orográficas interceptadoras das correntes de ar que atingem a área, causando precipitação de até 1.200 mm anuais (CANDEIAS, 2010).

⁶² Trata-se da pesquisa intitulada projeto “TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA GESTÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ALTO TRECHO DA BACIA DO PAJEÚ - PERNAMBUCO” em desenvolvimento no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFPE, com recursos do CNPq.

⁶³ Na serra de Monte Alegre nasce o riacho da Volta, o maior tributário do rio Pajeú na área objeto da pesquisa.

m), da Boa Vista (856 m), da Conceição (820 m), dos Oitís (882 m) e a serra da Inveja (810 m).

c) **Formação Tacaratu**, onde se encontram na franja de norte ao sul, no Município de Afogados da Ingazeira, a serra Vermelha (847 m), entre Afogados da Ingazeira e Carnaíba, as serras da Carapuça (845 m) e de São Domingos (899 m), entre Afogados da Ingazeira e Igaraci a serra da Mata Grande (944 m) e entre Carnaíba com Custódia as serras da Gamela (897 m), do Urubu (855 m) e do Caxias (920 m).

Dessas formações surge uma importante diversidade de minerais, determinantes nas propriedades químicas dos solos da região, entre os quais estão: gnaisses, migmatitos, biotita gnaiss, biotita xisto, biotita-muscovita xisto, biotita-muscovita gnaiss, ortognaisses, paragnaisses, metagrauvacas, xisto migmatítico, quartzo xisto, biotita-anfibólio ortognaiss, biotita gnaiss com níveis carbonáticos, biotita ortognaiss e ortognaiss com metaxenólitos de metassedimentos.

O sistema hídrico da bacia do Alto Pajeú encontra formado por uma rede de riachos interconectados ao rio Pajeú, além de corpos de água superficiais e subterrâneos. Das sub-bacias se destacam: dos riachos da Volta (no Município de Igaraci), São Pedro (Itapetim), das Batatas, Cachoeira Grande (Tabira) Cachoeira, do Tigre (São Jose de Egito) da Chinela e da Malhada (Quixaba) (Figura 14).

4.2.2 Perfil Socioeconômico

A conformação da estrutura agrária do Nordeste teve sua origem nas expedições portuguesas que partiram de Salvador e Olinda, os primeiros centros de produção açucareira, a partir dos quais se deu a ocupação da terra para criação de bois e cavalos, sendo a mais famosa a liderada por Garcia d'Ávila da Casa da Torre⁶⁴. Esta expedição percorreu a margem esquerda do rio São Francisco, alcançando uma extensão de 340 léguas⁶⁵, no ano 1710, sendo, assim, um dos maiores latifundiários naquela época.

Garcia d' Ávila e seus descendentes, porém, estabelecidos na casa-forte da baía de Tatuapera – a famosa Casa da Torre - , embora não desdenhassem as possibilidades de riqueza minerais, deram importância ao gado e, desde o governo de Tomé de Sousa, trataram

⁶⁴ A Casa da Torre ocupou um lugar de destaque no processo de colonização da Bahia liderado por Garcia d'Ávila que implementou a criação de gado e levou seus domínios do Estado de Bahia até o Ceará (ANDRADRE, 2005).

⁶⁵ Uma légua é equivalente a 5,5 km, por isso 340 léguas correspondem a 1.870 km de extensão.

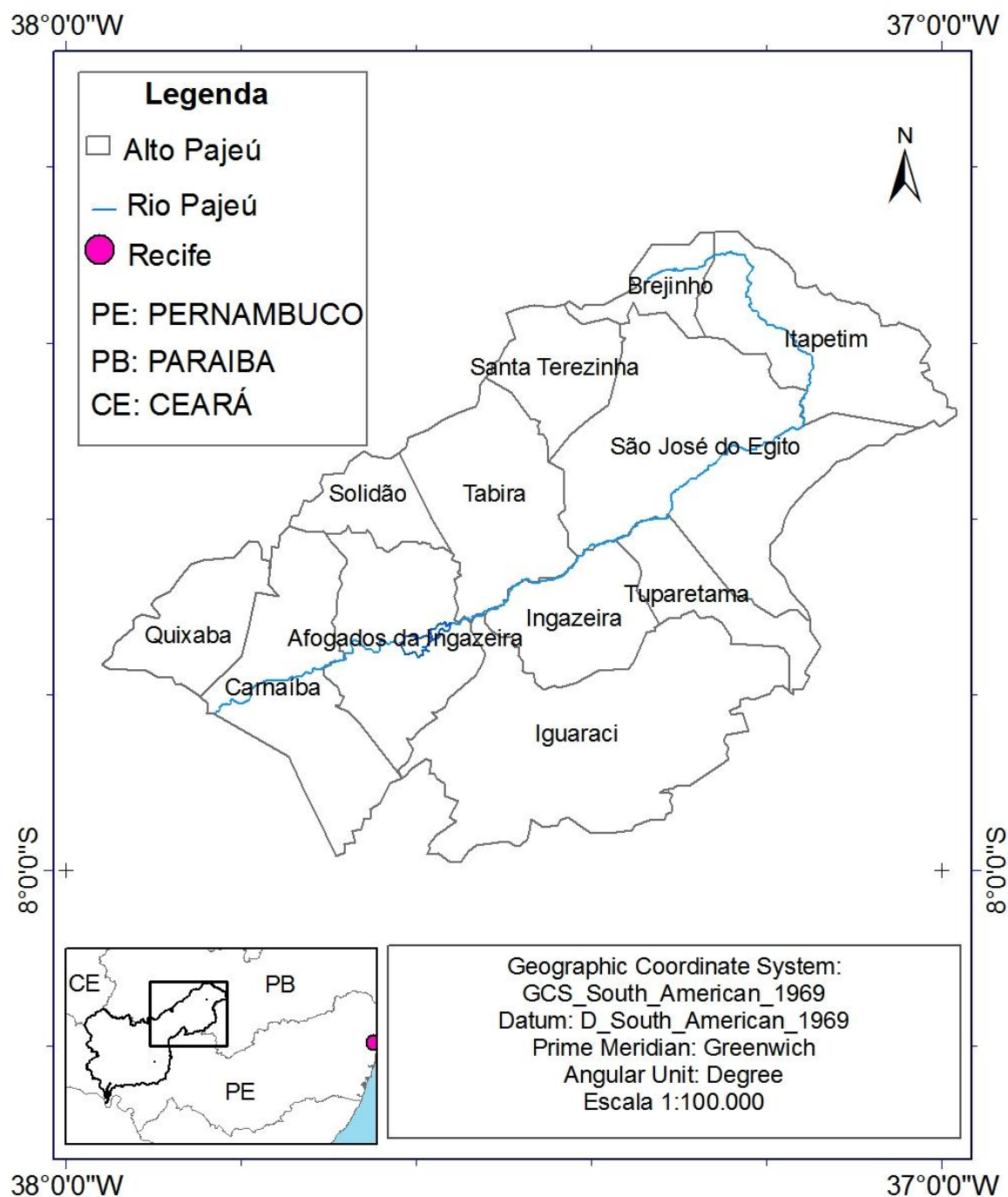
de conseguir doações de terras, sesmarias, que cada vez mais penetravam o Sertão, subindo o Itapicuru e o Rio Real, para alcançarem o Rio São Francisco. Nem este grande rio deteve a ambição, a fome de terras dos homens da Casa da Torre que, através de seus vaqueiros e prepostos, estabeleceram currais na margem esquerda, pernambucana, portanto, do Rio São Francisco e ocuparam grande parte dos sertões de Pernambuco e do Piauí. Até no Cariri cearense pleitearam os homens da Casa da Torre o recebimento das sesmarias. (ANDRADE, 2005, p. 184).

O avanço pernambucano teve origem no século XVI, dirigindo-se para o rio São Francisco, o Sertão Norte (Paraíba) e mais para o noroeste (Maranhão) de onde foram expulsos os franceses e, principalmente, os grupos indígenas que dominavam o Sertão, numa guerra conhecida como Guerra dos Bárbaros. Sendo assim, a ação colonizadora deu origem a uma estrutura produtiva onde a cana-de-açúcar ficaria nas margens dos rios, beneficiando-se tanto do suprimento de água como do processo natural de adubação pelas enchentes dos rios. O gado ficaria na área mais seca, voltando às margens dos rios quando fosse necessário, tendo os currais baianos perto de 500.000 cabeças de gado e 800.000 os pernambucanos. (ANDRADE, 2005)

A produção na região do Sertão gerou uma mistura de relações de produção, tamanhos de propriedade, tecnologias e técnicas. Estas últimas converteram-se em modos concretos de apropriação das manchas verdes durante o século XVIII, convertidas, portanto, em um espaço de disputa e exclusão, como aconteceu com os chamados “travessões” onde ficava consignada a relação de poder que os proprietários tinham sobre as populações:

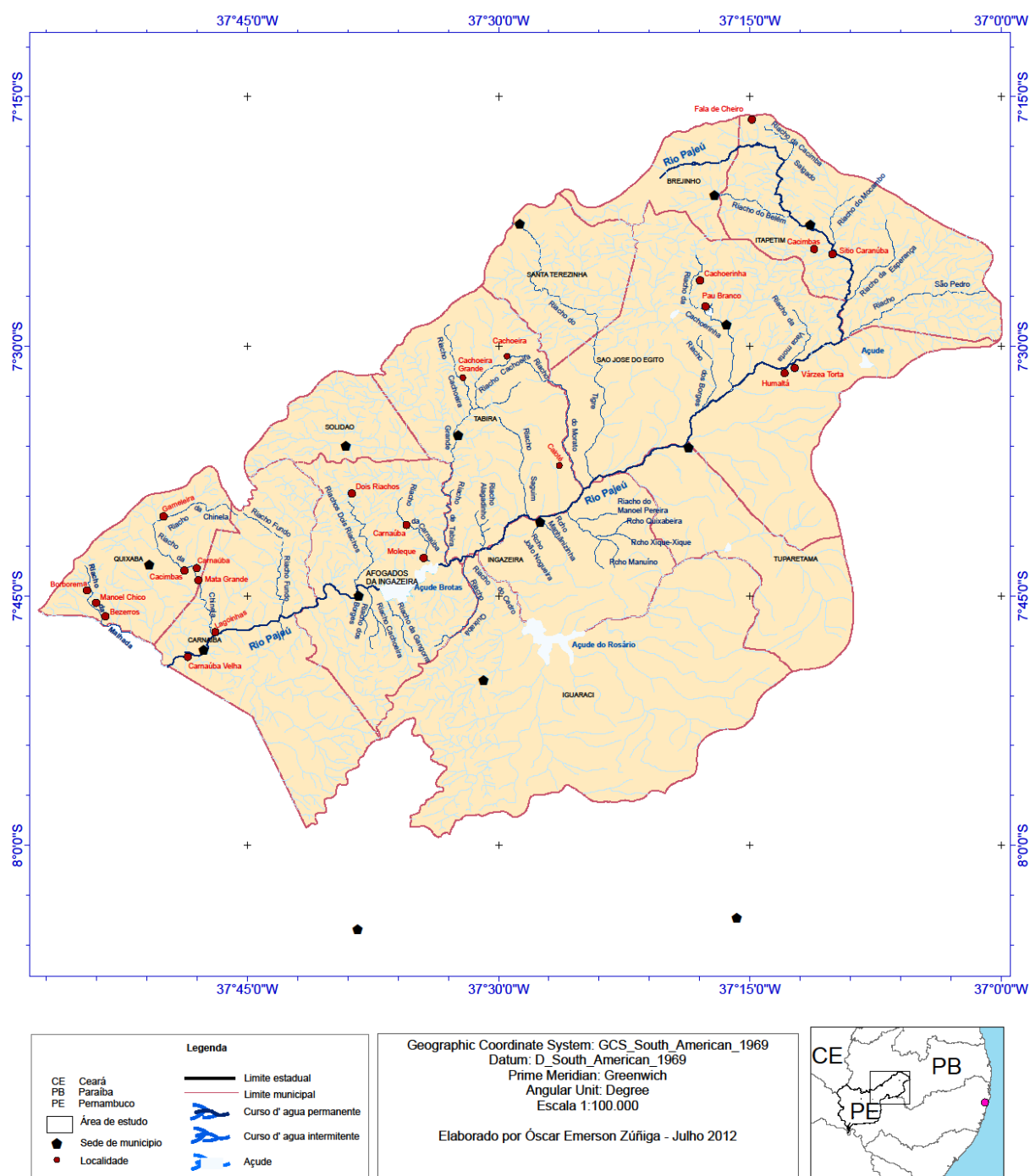
O travessão era formado ora por um valado, ora por uma cerca, que podia ser de pedra – freqüente no Seridó -, ora de varas, ora de ramos, ora de ‘espinhos’, isto é, de cactáceas. Algumas vezes o travessão era fixo, mas às vezes era representado por uma cerca de fácil locomoção, e ele avançava ou recuava de acordo com a estação do ano ou com a vontade de um coronel poderoso ou de um político influente. Nos últimos cinquenta anos o arame farpado vem sendo empregado neste mister e é comum os grandes proprietários cercarem áreas de melhor pasto formando as “mangas” que se reservam para o gado. Restringem, assim, a possibilidade dos vaqueiros e de pessoas pobres criarem animais nas áreas de campo aberto, de “posse comum”. (ANDRADE, 2005, p. 192).

Figura 13 – Área de pesquisa com indicações dos municípios integrantes



Fonte: CANDEIAS et al. 2010. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

Figura 14 – Mapa dos recursos hídricos da área da pesquisa



Fonte: BRASIL, 2012a. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

Mas, em termos gerais, o processo de colonização deu origem a dois nordestes: o nordeste da Caatinga e do gado e o nordeste do “massapê” e da cana-de-açúcar (ANDRADE, 2005). Além da apropriação que se originou com os currais e a cultura da cana, o Sertão também testemunhou a destruição das áreas verdes seja para a criação de animais seja para os cultivos.

A área da pesquisa conta com 82% dos estabelecimentos rurais com menos de 20 ha, os quais têm na agricultura familiar a base de sua economia. Os principais cultivos permanentes são banana, manga, goiaba, coco-da-baía e caju que, juntamente com cultivos temporários como batata-doce, feijão, fava, milho, mandioca, cana-de-açúcar, arroz, algodão herbáceo, mamona e tomate compõem um sistema de policultivo. A produção pecuária dos municípios, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é composta pelos efetivos avícola (2.232.279 cabeças), caprino e ovino (127.386), bovino (110.502) e suíno (25.750). (IBGE, 2010).

Os municípios apresentam baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e maior população rural (62,9% em 2010) que, além da falta de água, enfrenta problemas como alto índice de aridez e suscetibilidade à desertificação. Ademais, os municípios que se localizam na bacia possuem altos índices de abastecimento inadequado de água (27%) e esgotamento sanitário (57%) (IBGE, 2010).

4.2.3 Os Pólos de Biodiesel e o Desafio dos Biocombustíveis no Pajeú

Os chamados Pólos de Desenvolvimento do Biodiesel fazem parte de uma estratégia planejada pelo Governo do Brasil com vistas a introduzir os biocombustíveis, com sentido social, em sua matriz energética. Para isso, foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.

O Programa contemplou a diversificação da matéria-prima, introduzindo a terceira geração de biocombustíveis em áreas de agricultura familiar, criando os Pólos de Produção e fazendo o zoneamento agrícola para os novos cultivos. Além disso, o Programa incorporou o chamado Selo Combustível Social, definido como uma “[...] identificação concedida pelo MDA aos produtores de biodiesel que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio de geração de emprego e renda para os agricultores familiares.” (Decreto nº 5.297/04). No final do

ano 2011, existiam 36 empresas com o Selo as quais tinham que cumprir com um mínimo de compra da matéria-prima aos agricultores familiares por região, sendo de 30% no Nordeste, Sudeste e Sul e 15% no Norte e Centro-Oeste.

Mas, ao fazer-se uma comparação histórica do comportamento do cultivo da mamona, escolhido como cultura bandeira para desenvolver o Programa de Biodiesel, verifica-se que os dados oficiais não apresentam nenhuma modificação da tendência do cultivo dessa oleaginosa, desde a década de 1970, exceto seu desaparecimento de duas grandes regiões produtoras, o Centro-Oeste e o Sul e o destaque do Nordeste em relação ao Sudeste cujos altíssimos rendimentos em comparação com aquela região são o resultado do investimento em infraestrutura e pesquisa, realizado nesta última região. Levando em consideração esse fato, pode-se dizer que a política de justiça social que permeia o discurso da produção de biocombustíveis não está conseguindo atingir seu objetivo social.

A figura 16 apresenta os rendimentos médios de mamona (kg/ha) em três períodos de tempo diferentes. Os dados evidenciam que no ano 1977, regiões como o Centro-Oeste (CO) e Sul (S) tinham níveis representativos, mas nos anos 2001 e 2010 tais regiões não ostentaram nenhuma produção. O outro dado importante nessa avaliação é o desnível que continua existindo entre o Sudeste (SE) e o Nordeste (NE), considerando o esforço maior feito pelo governo nessa última região para reduzir a desigualdade histórica de rendimento da atividade agrícola.

A figura 17 mostra a concentração de usinas produtoras de biodiesel segundo as vendas realizadas no leilão 2011.⁶⁶ O mapa apresenta a região Sudeste como a maior produtora do biodiesel, sendo o Nordeste e Norte as que apresentam níveis quase insignificantes. Em relação ao número de usinas produtoras de biodiesel, sem distinção da matéria-prima, o Centro-Oeste possui o maior número com 22, seguida do Sudeste com 10 e do Sul com 9, enquanto o Norte e o Nordeste só possuem 2 e 6, respectivamente. Além disso, segundo Dornelles (2006, p. 28) no país só existem 8 usinas com produção maior que 100 milhões de litros/ano: 2 no Centro-Oeste, 3 no Sudeste e 3 no Sul, cuja capacidade total de 880 milhões de litros é suficiente para atender à demanda de biodiesel.

⁶⁶ O leilão é uma estratégia do Governo brasileiro, através da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), para o biodiesel produzido no país. Inicialmente, os leilões se realizavam em dois lotes, um com o 80% do volume gerado por produtores com o selo Combustível Social e o outro aberto a qualquer produtor. A partir do ano 2011 o novo formato prevê a divisão do volume leiloado em lotes regionais, atendendo, proporcionalmente, à demanda de biodiesel de cada região.

Figura 16 - Distribuição da produtividade da mamona no Brasil nos períodos 1977, 2001 e 2010, em kg/ha.

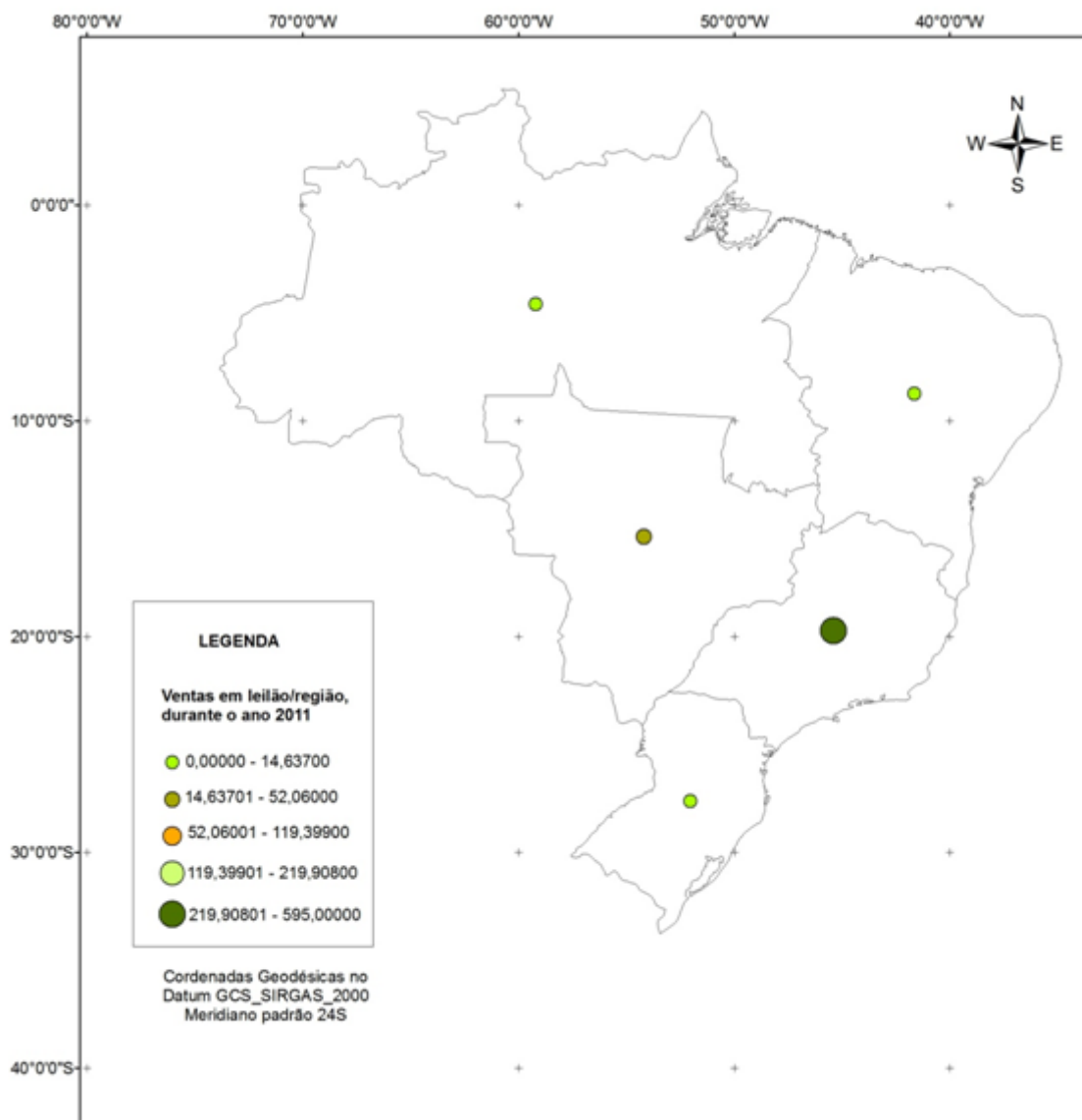


Fonte: BRASIL, 2011b. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

O desafio do biodiesel na região Nordeste está embasado, inicialmente, na informação obtida do Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (ZAPE), segundo o qual, a região conta com uma probabilidade baixa de ter bom resultado da atividade produtiva da mamona ou qualquer que seja a proposta agrícola para a região. A figura 18 apresenta os dados das áreas com maior ou menor aptidão pedoclimática para a cultura da mamona no Alto Pajeú, segundo três cenários de

precipitação e aplicação de dois sistemas de tecnologias (identificadas como manejo B e manejo C).

Figura 17 - Localização das usinas produtoras de biodiesel B100 e indicação do volume vendido no leilão de 2011, por região



Fonte: BRASIL, 2011c. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

Assim, para uma precipitação anual de 1100-900 mm/ano, aplicando o tipo de manejo B, a quantidade de área apta (preferencial) para cultivar a mamona seria bem inferior aos 500 km², a de qualidade regular seria um pouco acima de 3000 km², mas se aplicar um manejo C a característica da aptidão pedoclimática é que mais de 6000 km² não seria apta para nenhuma cultura comercial. Assim, o que

acontece é que entre mais seco o clima, segundo o ZAPE, a quantidade de solo não apto para cultura comercial seria predominante.

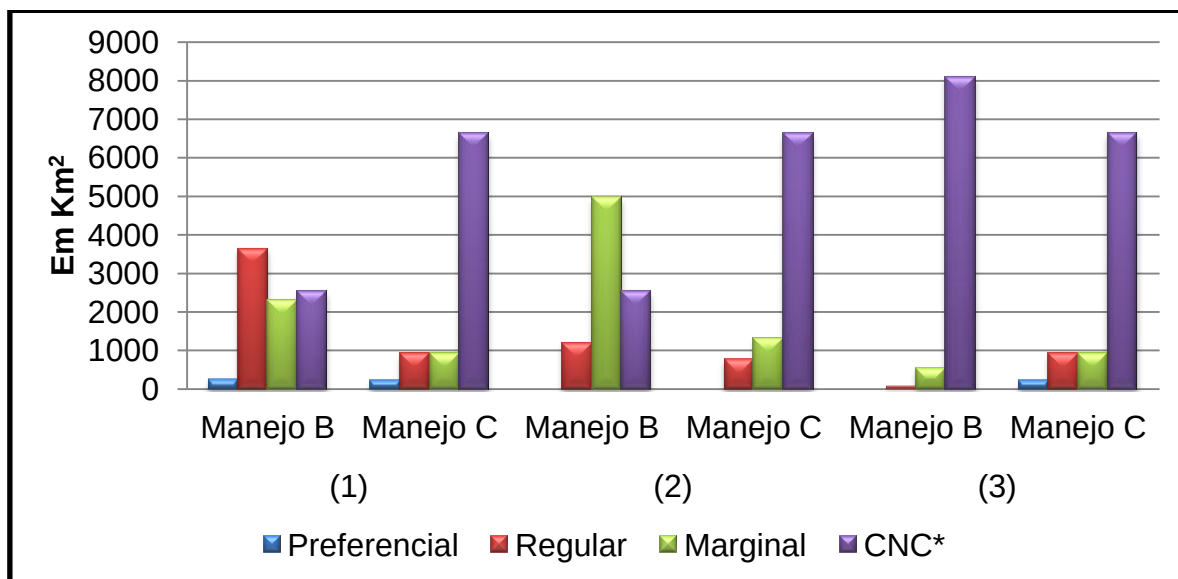
Segundo essa informação, na maioria dos municípios onde se desenvolve o Projeto de Pólos de Biodiesel e área de influencia do Projeto⁶⁷, os solos da região não são adequados para a cultura da mamona não está respondendo às expectativas de produção, sendo a recomendação mais usual a de não fazer culturas comerciais de mamona.

De acordo com os técnicos que atuam nos projetos sociais do Governo e no setor privado na região, o programa de biocombustível desenvolvido em São José de Egito, Brejinho e Santa Terezinha, não conseguiu os resultados esperados. Os técnicos do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) consideram que a produção está abaixo do ideal de 900 kg/ha que se deve atingir para conseguir a rentabilidade mínima, pois para ser rentável a cultura precisaria, no mínimo, de oito hectares e os produtores têm, em média, apenas 5 ha. Além disso, o sistema de cultivo praticado é sem irrigação, sem agroquímicos e alguma forma de adubação eficiente. O governo presta o serviço de aração gratuitamente e a assistência técnica é feita pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), empresa responsável pela assistência técnica e pela difusão dos programas agrícolas no Estado, que conta com um técnico para cada cem produtores, aproximadamente.

Na região de abrangência do Pólo Pajeú, no Município de São José de Egito, foi construída uma usina privada para a produção de biodiesel, propriedade do Grupo Serrote Redondo, dedicado ao abate de frango e produção de ovos, a qual iniciou a operação no ano 2008 com um investimento de R\$ 2.500.000,00 e uma capacidade de 6.000.000 l/ano. Segundo o diretor da empresa, Saulo Valadares, a matéria-prima iria ser fornecida pelos produtores integrados no cultivo do Pinhão Manso (GRUPO SERROTE REDONDO, 2008). Porém, durante o trabalho de campo, em entrevista com o Sindicato de Trabalhadores Rurais de São José de Egito sobre o programa do biodiesel, fomos informados que a produção foi interrompida porque a qualidade do biodiesel não era boa e a empresa utilizava como matéria-prima o bagaço da soja proveniente da produção de concentrado para alimentar o frango.

⁶⁷ “TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA GESTÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ALTO TRECHO DA BACIA DO PAJEÚ - PERNAMBUCO” em desenvolvimento no Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da UFPE, com recursos do CNPq.

Figura 18 - Aptidão Pedoclimática da Cultura da Mamona no Alto Pajeú – PE.



Fonte: EMBRAPA, 2010. **Elaborado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

(*) Quantidade da área não apta para qualquer tipo de cultura comercial.

(1) Com clima chuvoso 1100-900 mm/ano; (2) Com clima de chuvas regular 900-600 mm/ano; (3) Com clima seco < 600 mm/ano.

Em Carnaíba, o IPA tentou implantar um projeto de cultivo de mamona (*Ricinus communis* L.) com trinta famílias, mas apenas três aderiram ao mesmo em 2010. O projeto que era, inicialmente, com a companhia Brasil-Ecodiesel e depois foi gerenciado pela Petrobras, fornecia aos produtores a semente da mamona, o despulpamento e a araço do solo, mas os próprios produtores fizeram algumas críticas à ausência de insumos para a produção e de infraestrutura, como sistema de irrigação, muito importante em virtude das condições climáticas da área.

No Município de Serra Talhada será implantada uma unidade experimental de produção de biodiesel onde uma das instituições em parceria investirá R\$ 1.800.000,00. Com isso, se espera um impacto social com o envolvimento de cerca de quinhentos agricultores familiares, gerando uma renda familiar complementar a outras rendas do campo de R\$ 1.500.000,00 anuais, além da mobilização e capacitação do pessoal necessário ao funcionamento da indústria (BIODIESELBR, 2007).

Dentre as instituições que fazem parceria para esse empreendimento estão o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE), o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) e a Empresa Pernambucana de Pesquisa

Agropecuária (IPA). A Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) participará, liderando pesquisas para a obtenção de espécies vegetais que se adaptem às condições climáticas da área. Algumas ONGs informaram que não trabalham com a cultura da mamona, por acreditarem que a experiência não é lucrativa para as comunidades devido às condições do solo e às necessidades de água no período de cultivo.

Durante a visita realizada à comunidade Quilombola, situada no Município de Quixaba, entrevistamos um grupo de mulheres da associação comunitária. Segundo os dados coletados, o rendimento da mamona foi bem menor do que o esperado, ficando em torno dos 22 kg/ha. Mas, na avaliação das variedades e híbridos feita pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola – EMBRAPA -, são obtidos rendimentos de 1.400 kg/ha e 2.270 kg/ha (EMBRAPA, 2008). Mas quando o mesmo grupo foi perguntado quanto à produção de cultivares como feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays*), a resposta foi que os rendimentos na produção e os benefícios econômicos foram superiores.

Infelizmente, pra as comunidades, a informação coletada em campo como em documentos especializados no tema, contradisse as expectativas geradas no Plano Nacional de Agroenergia 2006 -2011, onde além de ver a produção de agroenergia como alternativa à mudança climática, seria uma excelente oportunidade para as comunidades do Nordeste brasileiro.

Em virtude da conotação social conferida, desde o início, ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, seu foco no Nordeste tem sido a produção de mamona. Cultivo plenamente adaptável ao Semi-Árido, é cultura alternativa para a agricultura familiar, razão por que foi escolhida como o carro-chefe na fase inicial do programa em sua vertente social. Espera-se que o biodiesel seja importante instrumento de geração de renda no campo. No Semi-Árido, por exemplo, a renda anual líquida familiar com base no cultivo de cinco hectares com mamona, com produção média entre 700 e 1,2 mil quilos por hectare, pode variar entre R\$ 2,5 mil e R\$ 3,5 mil. Além disso, a área pode ser consorciada com feijão e milho. Na safra 2004/05, 84 mil hectares seriam cultivados por 33 mil agricultores familiares com oleaginosas para a produção de biodiesel, dos quais 59 mil hectares localizados no Nordeste, cultivados por 29 mil dessas famílias (BRASIL, 2011a, p. 83).

CAPITULO 5 VULNERABILIDADE TERRITORIAL: UM MARCO DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

5.1 VULNERABILIDADE TERRITORIAL E O MEIO GEOGRAFICO

O problema central das definições de vulnerabilidade é a sua compreensão do espaço, o qual é estudado, às vezes, como apolítico e, às vezes, como naturalizado, caindo numa concepção idealista do mesmo.

A vulnerabilidade é territorial enquanto resultado da conformação do meio geográfico que evolui ligado às necessidades da produção de mercadorias, passando, assim, de meio geográfico “natural” a meio geográfico técnico-científico-informacional, tal como foi colocado no início deste trabalho. Se, como dizem Santos e Silveira (2011, p. 22), o mercado regula o território e o “[...] território condiciona a localização dos atores, pois as ações que sobre ele se operam dependem da sua própria constituição”, então a vulnerabilidade deve ser compreendida a parti da constituição do território regulado pelo mercado.

Ainda que represente uma contribuição para o debate, a proposta de Adger e de outros autores⁶⁸, do foco sócio-ecológico da vulnerabilidade, se limita a dizer que a vulnerabilidade é uma da erosão da capacidade de resiliência⁶⁹ (ADGER, 2006, p. 269). Essa idéia pode ser, assim, resumida: as comunidades sofrem erosão na sua capacidade de resiliência e, ante qualquer evento ambiental, acontece a vulnerabilidade. A imagem, nessa concepção, mascara a constituição do espaço como resultado da atividade humana e de uma “história de luta de classes” e, portanto, como resultado da construção do território a partir de meios diferenciados.⁷⁰ Os trabalhos sobre vulnerabilidade desconsideram que a mesma se desenvolve em espaços constituídos material, histórica e dialeticamente, ou seja, a questão no fundo é o método de análise⁷¹. Para superar essa limitação do enfoque da vulnerabilidade territorial propõe-se, aqui, uma abordagem que leve em consideração:

⁶⁸ Veja-se o item 2.2 A estrutura da mudança climática.

⁶⁹ “Evolving insights into the vulnerability of social-ecological systems show that vulnerability is influenced by the build up or erosion of the elements of social-ecological resilience [...]”

⁷⁰ A frase é original do Manifesto comunista, quando Marx e Engels dizem que, até agora, a historia da humanidade é uma historia de luta de classes, homem livre e escravo, patricio e plebeu, senhores feudais e os servos, mestre e aprendiz, em uma palavra, opressores e oprimidos.

⁷¹ Ver o capítulo 1.

- a) o estudo dos territórios ligado ao **fator produção**. Como no caso deste estudo, o fator chave é a produção do biodiesel que transforma o território e está vinculada a estratégias ou dispositivos que permitem disfarçar a verdadeira intencionalidade da atividade produtiva, conseguindo a legitimação social da produção e reprodução sociometabólica do capital;
- b) os problemas e as soluções no seu **fundamento técnico**. Uma das recorrentes práticas de algumas abordagens ambientalistas é não estudar os problemas em sua própria natureza. Assim, por exemplo, é comum escutar críticas a temas na moda (como os transgênicos, os biocombustíveis, a mudança climática ou o aquecimento global) sem o conhecimento das bases científicas nem dos mecanismos pelos quais são produzidas essas críticas. O argumento desse tipo de abordagem é que a própria ciência é uma ideologia ou um “metarrelato” produzido pela cultura ocidental, que tem por objetivo o domínio de outras culturas. A mesma prática é utilizada para avaliar as “alternativas” como, no caso, aqui, estudado, do biodiesel onde, na ausência de uma teoria crítica, se acrescenta o valor “estético” desse tipo de mercadoria (com argumentos como ser sustentável, amigável com ambiente, reduzir as emissões de CO₂ etc.), desconhecendo os problemas socioambientais que traz. Tudo isso leva a reforçar as concepções ideológicas (compreendidas aqui como falsa consciência) da realidade;
- c) como parte desses dispositivos, a **análise dos discursos** que envolvem os territórios, criando uma identidade e “verdade” dos mesmos, assim como as produções gráficas (que são apresentadas como visualizações neutras dos problemas), do que são exemplos os mapas de vulnerabilidade ambiental e os cenários de vulnerabilidade criados a partir do discurso da mudança climática do IPCC;
- d) e, por último, mas sendo a base dos pontos anteriores, o estudo da realidade concreta, material, na sua dinâmica histórica. Esse marco inclui os estudos sobre o poder, como já foi anteriormente mencionado.

5.2 TRANSFORMAÇÕES NOS TERRITÓRIOS DO BIODIESEL

Como se conformam/transformam, regionalmente, os meios geográficos? Eis a pergunta chave para saber o que as vulnerabilidades territoriais têm de singulares e de universais. Inclui-se na formação do meio geográfico o arcabouço que o

discurso da mudança climática vem gerando sobre o território, ou seja, para dizer de outra forma, inclusive a mudança climática como forma de poder, também faz parte da constituição territorial da vulnerabilidade, pois ela, no período técnico-científico-informacional, tem a sua disposição os dispositivos mais avançados para desenhar os territórios.

Surge, assim, a vulnerabilidade das regiões concentradas - espaços luminosos, densos, fluidos, que mandam - e a vulnerabilidade de regiões não-concentradas - espaços opacos, viscosos, lentos, que obedecem. No caso da região da Orinoquia, a própria vulnerabilidade se metamorfoseia como resultado das transformações, no século XXI, dos setores da produção (nos quais o biodiesel tem um papel chave, além da exploração do petróleo, do comércio, da indústria e da agricultura), assim como as empresas multinacionais e nacionais que estão fazendo o investimento na atualidade e os centros de pesquisa. No caso do Pajeú, a vulnerabilidade será o resultado da constituição do meio geográfico na ausência desse arcabouço para resolver problemas como a seca, a desertificação, a erosão do solo, a fome e a pobreza em geral. Apenas através do encontro dessas variáveis é que será possível conhecer o meio com o qual a sociedade local deverá se confrontar no século XXI.

No caso da Orinoquia esta transformação do meio geográfico inicia com a militarização do território a partir dos anos 1990 para dar as garantias que os investimentos capitalistas precisam.

É neste pano de fundo, que foi amplamente desenvolvido no capítulo 1 e problematizado no capítulo 2, que se apresenta a importância de pensar as transformações do território e os riscos de vulnerabilidade que podem ter as comunidades onde é produzido o Biodiesel.

Segundo o informe da Cámara de Comercio de Villavicencio (CCV) em seu Registro Mercantil da primeira década do século XXI, nos registros de empresas matriculadas e renovadas, se verificou um acréscimo de até 23%: nesse mesmo período, o número de novas matrículas foi duplicado e as renovações quadruplicadas. No ano de 2009 a CCV tinha registrado como “constituídas” 367 empresas com um capital de US \$ 10.738.645,36⁷². No ano 2010, foram registradas

⁷² A Taxa Representativa do Mercado para agosto de 2011 é de \$1.783, 85 CO/dólar. (BANCO DE LA REPÚBLICA, 2011)

632 empresas com US \$ 20.059.466,68, o que representa um acréscimo de 186,80%. Os valores totais estimados são apresentados no quadro 7.

Quadro 7 - Registro Mercantil 2001-2010 da zona de abrangência da CCV

	Número de comerciantes									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Matriculas	4.551	4.797	5.864	7.523	8.157	7.667	7.473	7.655	8.719	8.379
Renovações	7.743	9.346	10.724	12.946	15.370	17.945	19.294	20.522	21.528	23.674
Total	12.294	14.143	16.588	20.469	23.527	25.612	26.767	28.177	30.247	32.053
Var (%)	-----	15	17	23	15	9	5	5	7	6

Fonte: CÁMARA DE COMERCIO DE VILLAVICENCIO (CCV), 2010. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

Ainda mais importante que o número de empresas constituídas na região, para o caso da energia, a variação do capital investido durante um ano foi não só a mais expressiva no fortalecimento do setor, mas também de toda a economia, pois ela é chave no funcionamento da indústria e do comércio. Essa variação do investimento do capital no setor energético, em um único ano, representou 27.365,91%, sendo, no entanto acrescentada apenas uma única empresa, passando de três para quatro, as unidades do setor, no mesmo período. Outro setor que apresentou uma forte presença na região foi o imobiliário, que apenas no ano 2010, teve a constituição de 137 empresas com um capital de US\$ 8.733.788,35.

Chama a atenção, pela baixa participação, o setor educativo: 7 empresas constituídas no ano de 2010 com um capital de 43.737,91 e ações do Estado (governo nacional) com 4 empresas constituídas e um investimento de US\$35.887,52. No quadro 8 é apresentado o comportamento, por setor, para o período de 2009 a 2010.

Setor econômico	Ano				Variação do capital
	2009		2010		(%)
	Numero	Capital (em US\$) ¹	Numero	Capital (em US\$) ¹	
Agropecuária	17	599.223,37	39	1.955.917,35	226,41
Minera	4	36.111,81	11	372.332,97	931,06
Indústria	15	541.284,66	23	385.505,31	-28,78
Energia	3	15.140,05	4	4.158.351,12	27365,91
Construção	50	1.834.906,33	76	3.960.359,10	115,83
Comércio	105	2.830.840,95	187	4.848.304,32	71,27
Transporte	43	2.798.776,46	73	2.483.142,40	-11,28
Financeiro	6	26.915,64	8	34.768,83	29,18
Atividade imobiliária	0	-	137	8.733.788,35	
Serviços	124	204.996,21	22	167.033,95	-91,87
Hotéis e restaurantes	0	-	16	312.333,53	-
Educação	0	-	7	43.737,91	-
Ação estadual	0	-	4	35.887,52	-
TOTAL	367	\$8.888.195,47	607	27.491.462,66	186,8

Quadro 8 - Atividade mercantil para os anos 2009 e 2010 na área de influência das Sociedades Comerciais Constituídas

Fonte: CÁMARA DE COMÉRCIO DE VILLAVICENCIO (CCV), 2010. **Organizado por:** Zúñiga M., Óscar Emerson.

¹ Usando o fator de conversão monetária de \$ 1.78,35 (pesos colombianos/dólar) para agosto de 2011.

O setor agropecuário é a atividade econômica com maior tradição na região. Cultivos como arroz, banana, além da criação de gado, foram os setores de maior crescimento. Ainda assim, nas últimas décadas, a região foi zona de expansão do dendê para a produção dos biocombustíveis. No ano 2010, os municípios do Departamento de Meta com maior área cultivada de arroz mecanizado foram Puerto López (com 13.732 ha), San Carlos de Guaroa (9.346 ha), Castilla La Nueva (7.856 ha), Cabuyaro (7.094 ha) e Cumaral (6.172 ha) (CCV, 2010, p.16). No entanto, o Departamento reduziu a área cultivada, comparando o ano de 2009 com 2010, onde se tinha um total de 109.552 ha, porém, cresceu em comparação com os anos de 2007 (74.005 ha) e de 2008 (87.828 ha).

Após a implementação da cultura tecnificada do milho, outras culturas tradicionais sofreram uma redução, no período 2007-2010, passando de 14.020 ha para 12.626 ha. No entanto, a demanda mundial aumentou em 35,5% no período 2000-2010. Os municípios de Puerto Gaitán e Puerto López foram os de maior área cultivada (CCV, 2010, p.17).

No ano de 2010, a área cultivada com banana sofreu uma redução de 10,13% no Departamento de Meta. Os municípios com maior área foram Uribe (2.002 ha), Granada (1.746 ha), Lejanias (1.300 ha) e Puerto Lleras (1.500 ha) (CCV, 2010, p.19). A cultura do dendê foi a que representou um incremento da área cultivada, pois no ano 2007 o Departamento do Meta tinha 105.251 ha da cultura e no ano 2010 passou para 138.152ha (CCV, 2010, p.18). Na produção de gado, o Departamento tem a maior participação no total, com 10,16% da produção nacional. No ano 2010, foram abatidos 147.708 animais, 2.577 a mais em comparação com o ano 2009. Ainda assim, foram fechados seis matadouros na região (CCV, 2010, p. 20). Assim, podemos considerar que existe uma tendência, na zona, para o estabelecimento do dendê como cultura predominante na geografia da região.

No setor mineiro, as explorações de petróleo ainda são a principal atividade na Orinoquia⁷³, sendo os municípios mais importantes Apiay, Castilla la Nueva e Puerto Gaitán, onde foram adicionados 7.135 ha para exploração com um total de 29.447 ha no município, que produz 122.500 barris/dia de petróleo, gerando US\$19.729.034,56 no primeiro trimestre (CCV, 2010, p. 20-21).

⁷³ A produção diária do Departamento representa o 42,36% do total nacional, o que faz com que o mesmo seja o principal produtor de petróleo do país.

No setor da construção, a criação de 76 sociedades comerciais está determinada pela necessidade de moradia criada pelas migrações ocorridas nos últimos anos. Assim, na área de abrangência da CCV, durante o período de 2009/2010, teve um acréscimo de 24,9%, na área para construção de casas que, no caso de moradia para pessoas com poucos recursos, foi de 19,5% e, para outra classe de compradores, foi de 27,5% (CCV, 2010, p. 24).

Na comercialização de carros, os automóveis particulares apresentaram o maior número de unidades vendidas (com 20,72%), depois das caminhonetes (com 12,09%) e pequenos jipes (com 12,02%). Em Villavicencio, capital do Departamento de Meta, a venda de carros particulares cresceu em 34,0% na primeira metade do ano 2010, atingindo o valor mais alto nos últimos seis anos, o que pode explicar a redução no número de passageiros transportados no sistema de transporte público no primeiro trimestre do ano 2010, 2,7% de pessoas (CCV, 2010, p. 26).

No setor das telecomunicações, o Departamento de Meta apresenta como conquistas obtidas a implementação do programa “Computadores para educar”⁷⁴, com a instalação de uma rede *wifi* no parque central do Município de Villavicencio e a chegada de duas empresas de capital estrangeiro – TELMEX e TELECOM. Por outro lado, os grandes investimentos no cultivo de arroz possibilitam o monitoramento, por satélite, dos cultivos na região. Essas diferenciações dos investimentos públicos e privados são o melhor exemplo de desigualdades espaciais na técnica informacional do que já falavam Santos e Silveira (2011) e que foi amplamente citado no primeiro capítulo.

Os dados apresentados até agora permitem constatar uma tendência de construção do meio técnico-científico-informacional do território marcada pela presença das atividades mineira, financeira e de comércio, além de um processo de urbanização. Na atividade agrícola, os investimentos e as áreas em expansão são determinados pela cultura da palmeira para óleo, com capital nacional e internacional.

No caso do Alto Pajeú⁷⁵, as comunidades rurais camponesas e assentadas de reforma agrária continuam desenvolvendo estratégias para se adaptarem ao meio.

⁷⁴ A característica do Programa é fornecer à comunidade escolar computadores de segunda mão e desatualizados.

⁷⁵ No transcorrer desta pesquisa foi possível um reconhecimento da área localizada na alta bacia de Pajeú, apoiado no trabalho de campo desenvolvido no contexto do projeto “Tecnologias Sociais para Gestão e Recuperação de Áreas degradadas no Alto Trecho da Bacia do Pajeú -

Ainda que nos últimos anos tenham ocorrido alterações importantes na região do Sertão pernambucano por conta da intervenção do Estado com políticas públicas para fortalecer a agricultura familiar, as limitações do meio se impõem sobre as comunidades assentadas nessa região.

A baixa disponibilidade de água doce para a agricultura impõe fortes restrições à expansão da produção e da produtividade agrícola, afetando, especialmente, os estabelecimentos rurais com menos de 20 ha, que representam 82,0% do número total de estabelecimentos agropecuários dos municípios considerados (IBGE, 2010) e têm na agricultura e na pecuária de pequeno e médio portes a base de sua economia.

Em relação à produção de biodiesel, a informação fornecida por técnicos e líderes comunitários nos municípios de São José de Egito, Brejinho e Santa Terezinha, é que o programa não conseguiu os resultados esperados, visto que: a) para ser rentável seria necessário, no mínimo, 8 hectares e as pessoas têm em, uma média, 5 hectares; b) o cultivo escolhido é mamona (*Ricinus communis* L), porém, atualmente, o governo está fazendo pesquisa na cultura de Pinhão Manso (*Jatropha curcas*) na procura de um material vegetal com melhor capacidade de adaptação às realidades socioambientais da área; c) o cultivo é feito sem irrigação e sem insumos agrícolas e a assistência técnica é feita pelo o IPA contando com 1 técnico por 100 produtores, aproximadamente; d) o programa de biodiesel é, atualmente, uma parceria com a Petrobras e o IPA. Anteriormente, a parceria era entre o IPA e a empresa Brasil-ecodiesel, mas esta abandonou o programa.

A resposta a esse panorama é o fortalecimento da presença e ação das ONGs no território. Para algumas destas, a cultura da mamona não está dentro das propostas a serem desenvolvidas na região, pois acreditam que a experiência não é rentável para as comunidades, devido às condições do solo e às necessidades de água no período de cultivo. Ao contrário, estas ONGs trabalham a recuperação do solo junto às comunidades fazendo cultivos em consórcio, policultura, aração com curvas de nível, cobertura verde e compostagem. Isto, em áreas de influência das

Pernambuco”, com base em entrevistas realizadas nas comunidades presentes em área de assentamentos e com camponeses. As entrevistas com as organizações sociais, lideranças comunitárias e funcionários de instituições do governo foram realizadas durante o mês de julho do ano 2011, com financiamento do CNPq.

feiras agroecológicas e onde funciona o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

As tecnologias com que contam as comunidades rurais do Alto Pajeú, seja através de ONGs ou do governo, são as cisternas. Depois de sua instalação, surgiram, na área hortas familiares onde as mulheres cultivam milho, feijão, mamão, pimentão, cebola, abóbora e mandioca, seja para consumo próprio ou para venda de algum excedente na própria comunidade, como é mostrado na figura 19 (A) e (B).

Algumas pessoas ainda produzem carvão, seja para venda, seja para consumo próprio, mas esta exploração é pouco sustentável para o ecossistema da região, sendo responsável pelo desmatamento da caatinga. No entanto, são poucos os agricultores que fazem um manejo adequado do bioma. Por exemplo, na figura 19 pode-se observar: (C) o sistema de manejo da caatinga em propriedade do agricultor familiar visitado na comunidade de Monte Alegre (Iguaraci), no qual o produtor utiliza para consumo os ramos secundários das árvores (D) espécies nativas em área desmatada para pastagem no caminho de Iguaraci e (E), transporte de Algarroba (*Ceratonia siliqua*) no Município de Tuparetama.

Nas localidades como Mata Verde, onde existem assentados de reforma agrária, os problemas têm a ver mais com a migração interna, compreendida como o deslocamento das pessoas que vão trabalhar fora da comunidade e que podem ou não retornar. O assentamento foi criado há 10 anos para 41 famílias, e a Reserva Legal tem 1700 ha. Em 2011, cerca de 18 pessoas plantavam mamona em uma área de 15 ha, em um projeto de biodiesel onde o IPA ofereceu assistência técnica. Na comunidade, muitas pessoas já tentaram, em outra ocasião, cultivar mamona, mas não deu certo pela baixa produtividade do cultivo. É importante levar em consideração que, alguns moradores do assentamento, a qualidade do solo é ruim porque, anteriormente, eram utilizados nesta área agroquímicos e maquinaria para a produção de algodão.

Ante essa situação, a criação de gado e a prática de algumas culturas são a única alternativa de subsistência das pessoas. Cada família pode criar gado e trabalhar na área coletiva. Atualmente, existem cerca de 200 cabeças de gado no assentamento, pertencentes aos parceiros. Na comunidade cultivam batata-doce, milho, hortaliças, melancia, alface, jerimum, beterraba e pepino e comercializam com a prefeitura através do PAA (para as escolas).

A falta de investimento e de pesquisa de alternativas produtivas se acrescenta ao fato do governo fazer investimentos inadequados como na mamona, disponibilizando os poucos técnicos com que conta o IPA e os recursos a projetos que não solucionam problemas básicos para as pessoas, como segurança alimentar e nutricional.

As comunidades do Alto Pajeú têm abastecimento externo da maioria de seus alimentos, pois compram arroz, carne, refrigerante, macarrão, pão, manteiga, óleo, tomate e cebola. O mesmo acontece com o direito à terra em áreas de assentamento, os beneficiários não pagam a terra, pois o INCRA não cobrou esse pagamento não tendo a propriedade da mesma, o que dificulta a obtenção de empréstimos. No final, o que vem sucedendo é que algumas pessoas vendem (repassam) a parcela de forma ilegal e a associação nada pode fazer para impedir isso. A figura 19 (F) mostra como os assentados do projeto armazenam suas colheitas de forma rudimentar, somando-se a isso o fato de não possuírem sistemas de transformação para gerar produtos com valor agregado para o consumo local.

Na região, já houve várias tentativas de fortalecer a produção de mamona, porém os projetos não dão certo. Assim, em Bomfim, Lagoa da Outra Banda, Curralinho, Açudinho, Mandim e Carnaíba a constante é que inicialmente se vinculam aos projetos uma grande quantidade de famílias, muitas das quais desistem, restando bem poucas vinculadas aos mesmos.

Enquanto o governo continua tentando implementar o programa de biodiesel na região, os problemas relacionados com a agricultura familiar não são superados. Assim, no Município de Itapetim, uma comunidade com 100 famílias localizadas próximo do riacho Santo Antonio (com extensões de 3 a 20ha de terra), pelo fato de ainda não praticar agricultura irrigada, não consegue viver somente da agricultura familiar, dedicando-se a trabalhar em outras atividades e muitas vezes a cortar Algaroba para uso na propriedade. Para os moradores da área, diminuiu o número de cacimbas que existiam na década de 1970, diminuindo assim a disponibilidade de água para uso agrícola, fato esse provavelmente relacionado com o desmatamento da caatinga que se observa em largos trechos da sub-bacia do citado riacho.

As atividades agropecuárias que realizam seus moradores (criação de galinhas e porcos, e produção de hortaliças), são, na maior parte, para autoconsumo, sendo a principal atividade comercial a venda de leite para uma

empresa privada processadora do produto, na vereda de São Vicente. Mesmo com as dificuldades que a relação com o meio apresenta, essa comunidade não concordou com a chegada do projeto da mamona que lhes foi oferecido no ano 2005.

A situação descrita anteriormente é uma constante na região do Alto Pajeú: uma produção agrícola familiar que, praticada seu recursos técnicos e financeiros para as limitações climáticas e edáficas, do meio, a penas dá para a subsistência, o que leva as famílias a utilizarem outras estratégias para conseguir acrescentar a renda (trabalhar em outros locais, migrar, receber ajuda do governo e das ONGs).

A partir da realidade na qual se insere o programa do biodiesel, se encontram organizações sociais fortalecidas artificialmente por, e para, obterem subsídios do governo (como Seguro Safra, Previdência Social, financiamento de projetos e empréstimos no Banco de Brasil e Banco do Nordeste), assistência técnica fraca e desconhecadora das necessidades dos agricultores familiares como no caso das sementes de milho fornecidas pelo IPA⁷⁶, (figura 20, A).

Em virtude das condição de secas que, continuamente, afetam a região, o manejo da água tem especial interesse por parte das comunidades, em uma região onde o desmatamento inicialmente pelo sistema de produção típico da revolução verde com a cultura do algodão e depois com a cultura do gado, viu afetada a sustentabilidade do solo e da atividade agrícola. Diante dessa situação alguns proprietários adotam a técnica conhecida como barragem subterrânea, de Mandalla, adapta-se o uso das chamadas cisterna de água para consumo familiar (do programa estatal cisternas mil), conseguindo desenvolver práticas agroecológicas em hortas familiares, ainda que a cisternas não tivesse sido disponibilizadas para esse uso. A figura 20 (B) mostra práticas agroecológicas da mulher camponesa na localidade de Monte Alegre, Município de Iguaraci, destacando-se sua participação na gestão dos recursos naturais, ajudando na diversificação do alimento familiar e local.

⁷⁶ Ainda que o milho esteja pronto para a safra 60 DDP⁷⁶ e o Feijão 45 DDP, o que representa uma redução de 15 dias ou um mês no tempo de produção, os camponeses na gostaram da variedade fornecida, o milho não cresce muito e eles utilizam a palha como alimento para o gado e o caule como suporte para o feijão de vez que, ao colher o milho esse suporte é perdido. Além disso argumentam que o grão e o rendimento são menores.

Figura 19 – Fotos: (A) e (B) horta familiar; (C) agricultor explicando seu sistema de manejo sustentável da madeira para autoconsumo; (D) espécies nativas no Município de Iguaraci para ser vendida de maneira ilegal; (E) transporte de algaroba para venda a indústrias da região; (F) local de armazenamento das colheitas agrícolas: feijão (a esquerda circulado em vermelho) e milho (direita).



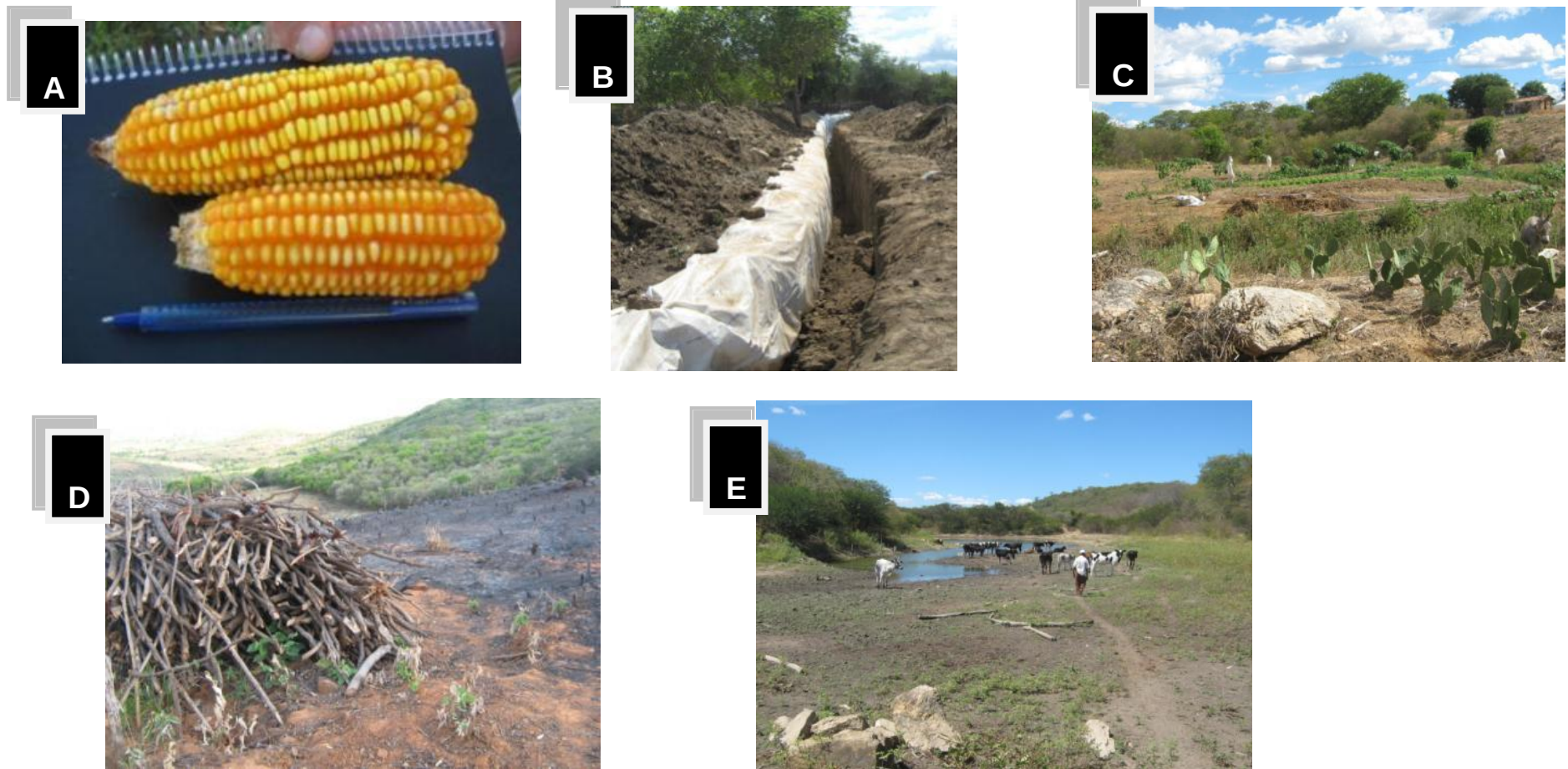
Fonte: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011.

Um outro registro de prática agroecológica na área pesquisada ocorreu no assentamento de Mata Verde (figura 20 C), no caminho que leva à nascente do riacho Mulungu, nome inicial do riacho da Volta, afluente do rio Pajeú, onde observou-se a presença de hortas com manejo adequado do solo, através da utilização de sistemas eficientes de uso da água em irrigação e utilização de esterco animal como adubo. Contudo, existem práticas inadequadas que ainda perduram na atividade agrícola da área, a exemplo, os solos expostos, ou seja, sem cobertura vegetal, o que, pela quantidade de radiação solar que a área recebe ao longo do ano, é nocivo para as propriedades químicas e biológicas dos mesmos (figura 20 D) e também a realização de queimadas dos solos, assim como presença de gado dentro dos açudes em época de estiagem (figura 20, E).

Além da agricultura, as atividades pecuárias representam outra forma de uso do solo e uma das atividades econômicas mais importantes da região. Ainda assim, o impacto no solo é acentuado e variável em função das: 1) espécie animal, 2) forma como é criada; e 3) manejo dos dejetos.

Complementando a análise realizada com base em dados de campo, o Ministério de Desenvolvimento Agrário – MDA -, elaborou o Relatório Analítico e Propositivo para o Sertão Pernambucano. Na avaliação dos elementos constitutivos da identidade, o Relatório constatou que a agricultura familiar e o coronelismo são as componentes chaves na constituição de práticas e modos de ser das comunidades do Pajeú. No que se refere à organização do território, à sustentabilidade e à redução de vulnerabilidades, há consenso de que os mecanismos e espaços de participação cidadã são razão *sine qua non*, por isso resulta importante o resultado que o apresenta o Relatório da gestão do colegiado do Pajeú:

Figura 20 – (A) milho tradicional (abaixo) e milho fornecido pelo IPA (acima) em Itapetim; (B) momento da construção de uma barragem subterrânea; (C) experiência de agroecologia no assentamento Mata Verde; (D) desmatamento e queima de vegetação em área de encosta no Município de Quixaba; (E) solo desprotegido e açude com gado em época seca



Fonte: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2011

Nesse quesito é possível visualizar fatores idênticos também aos apresentados no Agreste Meridional. Um deles é a baixa frequência [sic] dos membros do colegiado nas reuniões ou a alta rotatividade dos mesmos. Como o aludido anteriormente, só foi possível entrevistar 37% dos membros do colegiado. Esse fato indica que o mesmo vem trabalhando de forma precária. Visualiza-se essa precariedade nos gráficos relativos à avaliação do colegiado, quando no questionamento sobre a existência de assessor técnico permanente em sua gestão houve equilíbrio apresentando os seguintes percentuais: 35,29% afirmam a existência, 32,35% negam e 32,35% desconhecem. Quando questionados sobre o tipo de assessoria existente, a resposta foi muito confusa, o que mais uma vez comprova a falta de articulação entre seus membros. Essas contradições vão se somando ao longo dos questionários. Exemplos podem ser apresentados tais como: não se entendem muito sobre a indicação dos membros para a formação do mesmo, embora tenha um indicador de 58,82% para o processo de indicação por convocatória aberta; não se entendem sobre o número de reuniões já realizadas, ao mesmo tempo em que 50% afirmam [haver] reuniões a cada quatro meses. Sobre a capacidade de decisão de cada membro do colegiado, os representantes dos movimentos sociais e ONGs foram mais efetivos. Há equilíbrio nos mecanismos de comunicação utilizados pelo Colegiado para indicar suas ações. Projetos, Meio Ambiente, Desenvolvimento agropecuário e Cidadania e Inclusão Social, são os temas mais discutidos. Nesse ponto, outra contradição, discute-se projeto com menos frequência que Planejamento. O que mais prejudica o desempenho do Colegiado é a pouca participação dos gestores públicos, a baixa capacidade técnica, a falta de confiança no colegiado (o colegiado não ser ouvido). (BRASIL, 2012b, p. 4).

A citação anterior deixa claro que o órgão de participação de maior importância para a organização participativa do território não funciona adequadamente. Isso poderá implicar em uma relação negativa para a boa realização de políticas públicas e projetos. Em último caso, o Relatório aponta vários pontos contraditórios, sendo, o mais visível, o fato de serem os projetos mal planejados. Porém, no momento de apresentarem os resultados, estes aparecem como ótimos. A mesma contradição aparece na hora de serem analisados os impactos dos projetos, pois a participação dos beneficiados, as atividades e o papel das organizações que participam dos mesmos, têm em seu conjunto, uma má avaliação (BRASIL, 2012b, p. 5). Assim, o Relatório conclui que existe uma separação entre quem planeja o projeto e os beneficiários dos mesmos, além de uma apresentação de resultados que não concordam com a realidade de satisfação destes últimos e onde apenas se avalia o fato do projeto estar sendo apresentado aos órgãos de financiamento.

Se a participação dos beneficiários é ruim e a variação do público beneficiado também o é, como é possível um desenvolvimento territorial regular? Talvez pelo mesmo motivo da questão anterior [a forma de avaliar os programas]. Utiliza-se a visão de que o projeto foi elaborado. (BRASIL, 2012b, p. 5).

A política pública Pólos de Biodiesel que estimula a semeadura da mamona, não consegue acertar no objetivo de aumentar a renda na região da alta bacia do Pajeú. Essa mesma política leva com ela outra consequência como é o caso do desconhecimento ou invisibilização do território e das comunidades presentes nele. Invisibilizar o território é deixar os homens e mulheres que por gerações têm ocupado, criado e transformado o espaço, sem voz. Isto implica desconhecer que seus habitantes são, potencialmente, a fonte de sua própria autodeterminação.

Coexiste ainda nas políticas de sustentabilidade (e a do biodiesel é um exemplo disso) a forte idéia que é a razão do Estado quem tem a autoridade moral para a organização do território. Assim, por exemplo, são os órgãos de pesquisa do governo e suas metodologias os que determinam a aptidão agrícola do solo, cujas ferramentas, por mais sofisticadas que sejam, não apagam o fato de serem elaboradas a partir de uma lógica segundo a qual o conhecimento científico tem a supremacia sobre a vivência das comunidades.

Mas, o que está em debate não é o poder das ferramentas nem das técnicas desenhadas no intuito da produção e reprodução do capital e sua lógica produtivista de mercadorias. O que está em questionamento é, precisamente, essa lógica que apaga a quantidade de outras possíveis lógicas desenvolvidas pelo homem no desejo de se adaptar e adaptar o meio com a *intencionalidade* de conseguir a máxima felicidade possível.

Como a lógica do capital é sua expansão para permitir a produção e consumo de mercadorias, seus agentes representantes, não podem permitir zonas liberadas da expansão do sistema. E o que seriam essas regiões liberadas? Os territórios, construídos a partir de um meio técnico-científico-informacional, onde as comunidades possam definir sua vida, seu projeto de vida comunitária, suas formas de produção e desfrute material que a sociedade tem produzido historicamente.⁷⁷

⁷⁷ Por exemplo, é importante fazer-se a pergunta sobre se as novas tecnologias da informação, do conhecimento, o avanço da medicina que ampliam a vida das pessoas, o desfrute da arte etc., serão parte desses territórios.

Esses territórios organizados, planejados e usufruídos pelas comunidades que neles habitam, é o que os planejamentos estatais apagam, pois como já foi apresentado no primeiro capítulo, o próprio Estado cumpre um papel chave na produção e reprodução do capital e, para isso, precisa do território.

5.2.1 A Vulnerabilidade Ambiental na Orinoquia segundo o IPCC

A Colômbia faz parte do grupo de 187 países que firmou tratados sobre as alterações climáticas em reuniões internacionais, especialmente na Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), cujo principal objetivo é "[...] estabilizar as concentrações de Gases Efeito Estufa (GEE) na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático". Além disso, o país construiu cenários de mudanças climáticas e mapas de vulnerabilidade ao longo das linhas propostas pelo IPCC, como descrito no estudo desenvolvido pelo Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Outra estratégia desenvolvida na Colômbia para enfrentar a Mudança Climática foi a construção de núcleos regionais para identificar ações de mitigação, adaptação e gestão ao risco de mudança e variabilidade climática em escala regional. A partir dos Núcleos, o território foi reorganizado em 7 setores: 1) Andino, 2) Caribe e Insular, 3) Antioquia, 4) Norandino, 5) Pacífico, 6) Eje Cafetero e 7) Amazônia e Orinoquia. A figura 21 (A) apresenta os núcleos territoriais, sendo indicado entre parênteses o número de departamentos agrupados em cada núcleo.

Nos núcleos representados com cores sólidas realça as diferenças de concentração de departamentos entre os núcleos, por exemplo, o núcleo Antioquia só possui esse departamento, ainda que, burocraticamente, possa estar ligado ao núcleo Eje Cafetero com o qual tem afinidades históricas, produtivas e culturais. Enquanto isso, o núcleo Amazônia e Orinoquia abrange o maior número de departamentos (10) repetindo, assim, a histórica despreocupação e desinteresse por esta região do país e a concentração de recursos em outras, ainda que se trate de um tema que, institucionalmente, se apresenta da maior importância.

Em cada núcleo, as variáveis trabalhadas foram clima, desertificação e vulnerabilidade. Os cenários de vulnerabilidade foram construídos a partir dos indicadores apresentados pelo IPCC e, com base nessa fonte, foram elaborados os mapas de Cenários de Mudanças Climáticas. Baseados nesses cenários, foi

construído o mapa de vulnerabilidade ambiental da Orinoquia colombiana (figura 21 B), onde a vulnerabilidade fica limitada a uma pequena parte da região e desconhece os fatores histórico sociais que influenciam a vulnerabilidade das comunidades.

5.2.2 A Vulnerabilidade no Alto Pajeú segundo o IPCC

O Brasil incorporou várias ações vinculadas ao tema da mudança climática em sua política pública. Dentro dessas ações foi criado o Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, para o qual “Identificar os grupos populacionais mais vulneráveis, que não estão preparados para fazer frente a esses impactos, e promover ações voltadas para fortalecer a resiliência desses grupos são fundamentais para criar estratégias de adaptação eficazes.” (BRASIL, 2008, p. 14).

A estrutura do Plano é similar à adotada pelo IPCC (mitigação; vulnerabilidade, impacto e adaptação; pesquisa e desenvolvimento, e; capacitação e divulgação) com o qual se pretende alcançar o desenvolvimento de três eixos básicos:

- O estudo científico da mudança global do clima, tratando da detecção e atribuição de causas, da elaboração de cenários e projeções em escalas temporais de décadas a séculos, e observações e modelagem de todos os componentes do Sistema Climático e suas interfaces, com redução de incertezas;
- Estudos sobre impactos da mudança global do clima nos sistemas humanos e naturais, incluindo a identificação de vulnerabilidades e realização de pesquisas visando à adaptação; e
- Mitigação da mudança do clima de importância para o Brasil.

Institucionalmente, foi criada a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas – Rede CLIMA, cujos objetivos são: a) realizar estudos sobre os impactos das mudanças climáticas globais e regionais no Brasil, com ênfase nas vulnerabilidades do País à mudança do clima; b) estudar alternativas de adaptação dos sistemas sociais, econômicos e naturais do Brasil à mudança do clima; c) pesquisar os efeitos de mudanças no uso da terra e nos sistemas sociais,

econômicos e naturais nas emissões brasileiras de gases que contribuem para as mudanças climáticas globais e; d) contribuir para a formulação e acompanhamento de políticas públicas sobre mudanças climáticas globais no âmbito do território brasileiro. Ainda assim, Pernambuco não conta com um Mapa de Vulnerabilidade Ambiental do semiárido, mas esta já é uma meta de cumprimento obrigatório, segundo consta no Plano Estadual de Mudanças Climáticas (PERNAMBUCO, 2011, p. 35).

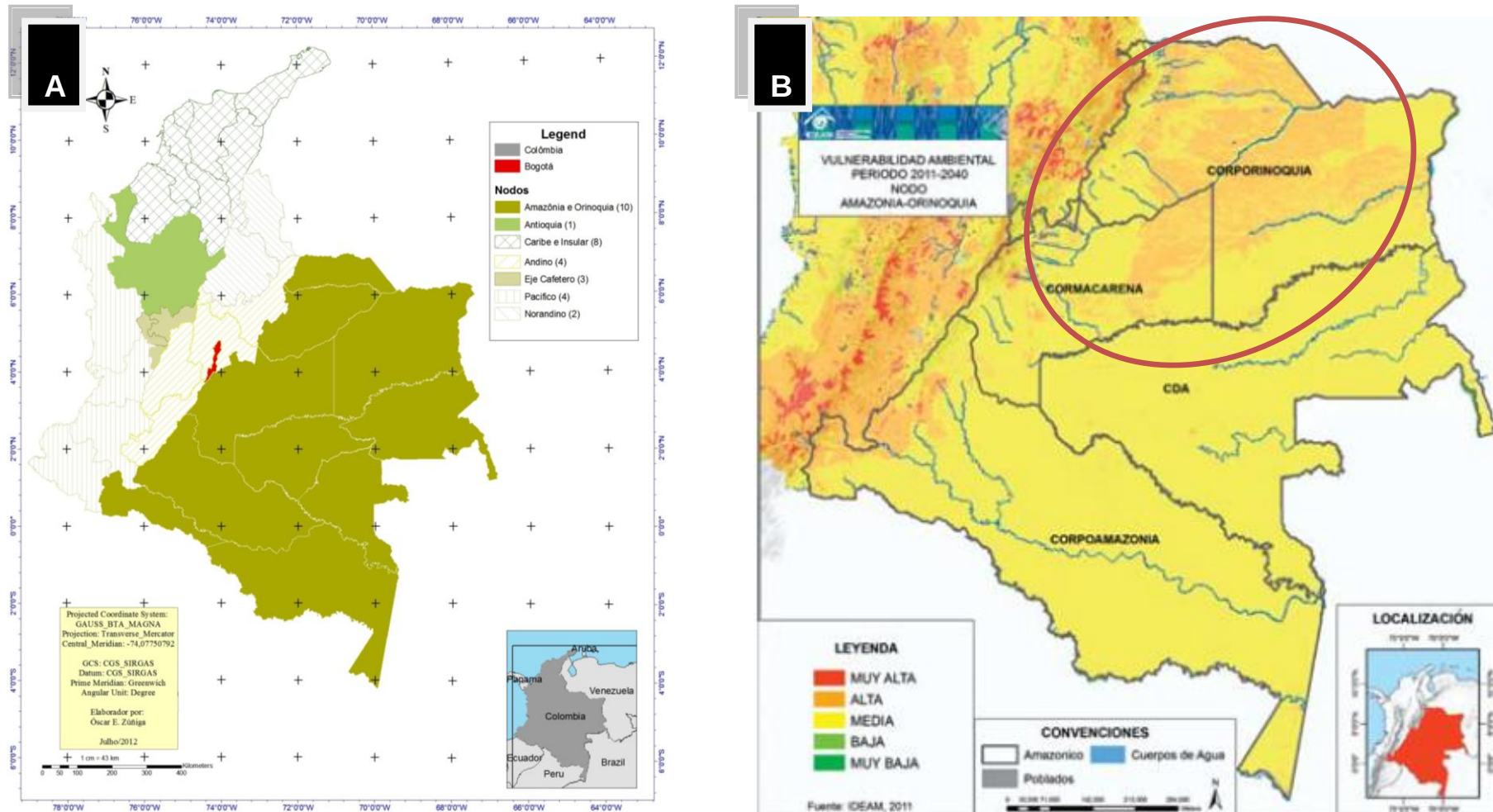
Os mapas mais próximos com que conta a região são os relacionados ao tema da saúde⁷⁸. No caso dos mapas da saúde, como era de se esperar, os prognósticos de vulnerabilidade à mudança climática, ainda em cenários como o A2 e B2 (pessimista de alta emissão de CO₂ e otimista de baixa emissão, respectivamente), consideram que a região Nordeste será uma das mais afetadas no Brasil (CEDEPLAR/ UFMG/ FIOCRUZ, 2008, p. 9).

O quadro 9 contendo os indicadores para a construção do Índice de Vulnerabilidade da região Nordeste, onde se encontra a bacia do Pajeú, tem como base a mesma metodologia do IPCC, chegando a conter quatro índices de vulnerabilidade: Índice de Vulnerabilidade em Saúde (IVS); Índice de Vulnerabilidade à Desertificação (IVD); Índice de Vulnerabilidade Econômico-demográfico (IVED), e; o Índice de Vulnerabilidade em Custos. Estes índices agrupados em um só dão como resultado o Índice de Vulnerabilidade Geral, IVG, que vai de 0 a 1, sendo 1 o mais vulnerável. Segundo os autores “[o IVG] leva em consideração os gastos com internações hospitalares e atendimento ambulatorial do sistema público de saúde, custos que variam segundo flutuações no tamanho da população.” (CEDEPLAR/ UFMG/ FIOCRUZ, 2008, p. 40).

O IVG projeta-se no espaço criando uma idéia de território para os próximos 50 anos. Sobre essa “realidade”, construída pelo e para o sistema técnico-científico-informacional, gerador da mudança climática, é que serão projetadas as ações de adaptação e mitigação dos impactos do fenômeno, no Estado.

⁷⁸ Existem também os mapas das projeções de precipitação e temperatura no “Atlas de Cenários Climáticos Futuros para o Brasil”, que, de forma geral representa, as possíveis mudanças no cenário A2 e B2.

Figura 21 – Mapa (A) Reorganização do Território segundo os Núcleos Regionais da Mudança Climática; (B) Mapa de Vulnerabilidade Ambiental 2011-2040 do Núcleo Amazonia-Orinoquia



Fonte: INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, 2007. **Organizado por:** Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

O resultado final é o Estado de Pernambuco com uma vulnerabilidade geral de 0,80 (figura 22), o qual significa que, este, junto com Ceará (1,0), “[...] são os Estados que deverão enfrentar mais dificuldades para lidar com as transformações que as mudanças climáticas devem gerar na economia, na demografia e na área da saúde [...]” (CEDEPLAR/ UFMG/ FIOCRUZ, 2008, p. 40-41).

5.3 POR UMA COMPREENSÃO MATERIAL DA VULNERABILIDADE: A VULNERABILIDADE TERRITORIAL

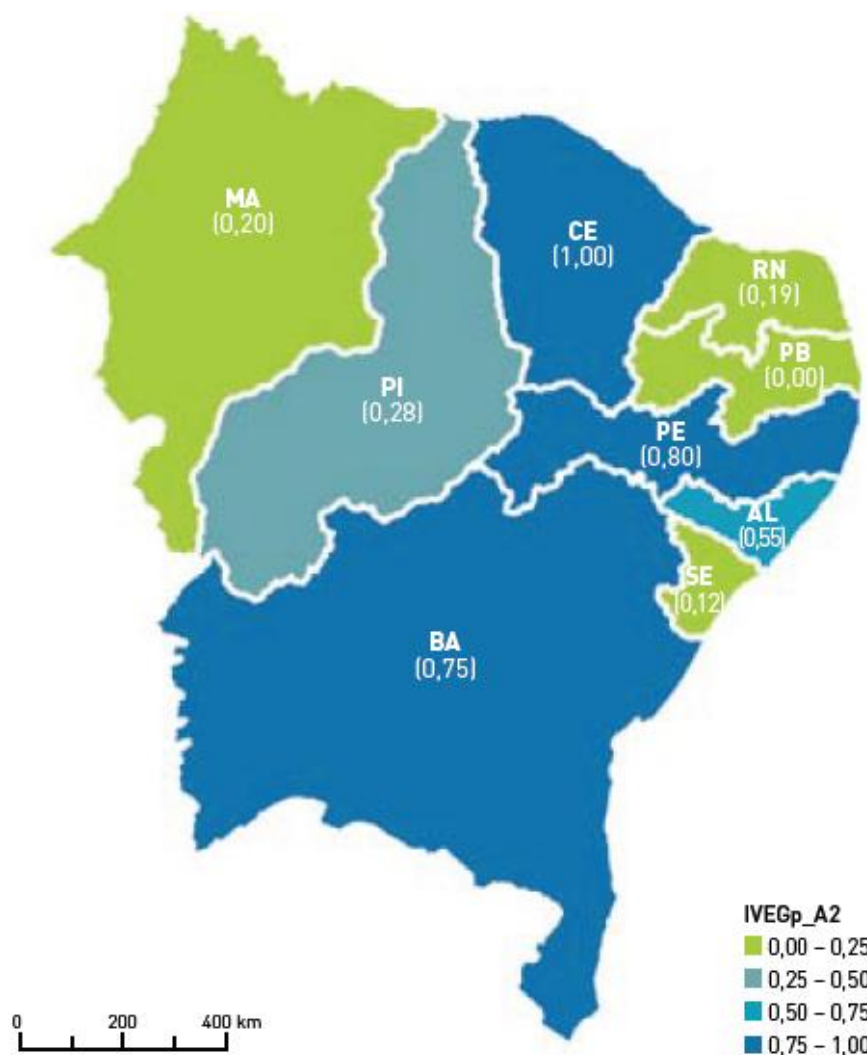
No espaço como ponto de encontro de sistemas sociais e ambientais, o clima é um elemento chave. Segundo Sant’Anna Neto, “No mundo tropical [...] os episódios extremos ou excepcionais que mais afetam o cotidiano da sociedade urbana são a qualidade do ar, as variações de temperatura (ondas de frio ou de calor) e os impactos meteóricos, como vendavais, chuvas intensas e seca prolongada.” (SANT’ANNA NETO, 2008, p. 79). Por isso, associar episódios climáticos com questões sociais e políticas pode ser um melhor caminho para compreender a vulnerabilidade (figura 23).

Quadro 9 - Índice de vulnerabilidade geral e sub-índices

IVG (Índice de Vulnerabilidade Geral)			
IVS (Índice de Vulnerabilidade em Saúde)	IVD (Índice de Vulnerabilidade à Desertificação)	IVED (Índice de Vulnerabilidade Econômico-demográfico)	IVC (Índice de Vulnerabilidade e de Custos)
Endemias	Áreas (KM ²) suscetibilidade	PIB Total	Gastos
• Doenças de Chagas • Dengue • Leishmaniose tegumentar • Leishmaniose visceral • Leptospirose • Esquistossomose	Moderada Elevada Muito elevada		
Saúde infantil	Áreas relativas (%) suscetibilidade	Emprego	Hospitalar
Mortalidade por diarreia Desnutrição	Moderada Elevada Muito elevada		

Fonte: CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008.

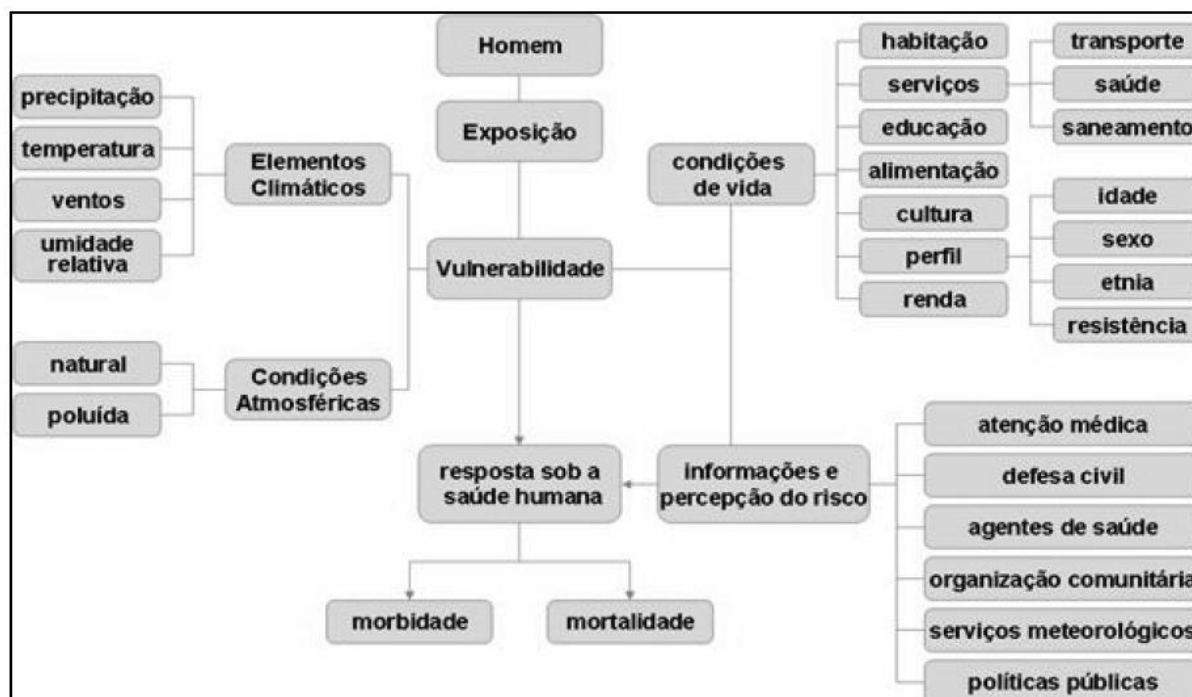
Figura 22 - Mapa de vulnerabilidade geral da região Nordeste



Fonte: CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008.

Para ir além do marco de análise e valoração da vulnerabilidade, como resultado de uma doutrina que idealiza os problemas ambientais, será preciso a criação de novas representações e formas de avaliação. Já algumas propostas vêm sendo desenvolvidas nessa linha. Por exemplo, a figura 23 mostra, partindo de uma geografia do clima, como pode ser compreendida a vulnerabilidade, levando em consideração o ritmo do clima e a construção social do espaço.

Figura 23 – Esquema de Vulnerabilidade para eventos climáticos



Fonte: CONFALONIERE, 2003, apud, SANT'ANNA NETO, 2008, p. 79.

Levando em consideração esta idéia os trabalhos de Sant'Anna Neto estabelecem uma relação entre doenças respiratórias, episódios climáticos e condições sociais e políticas das pessoas que habitam um território. Assim, na parte direita do esquema de Confaloniere, podem ser observados elementos, constituídos, no fundo, por um meio técnico-científico-informacional (habitação, transporte, saúde, saneamento, informações e percepções do risco), dentro do contexto de relações de produção e de poder onde as comunidades que, ali, vivem, respondem a essa estratégia da governança, enquanto poder que controla a vida dos indivíduos, tentando limitar acontecimentos que possam interromper a produção e reprodução do sistema sociometabólico. Convém lembrar o que foi tratado no primeiro capítulo deste trabalho, no item sobre “o poder no ambiental” onde Foucault explica como para os governantes a organização do território é importante para permitir a circulação, organizando assim a vida das comunidades.

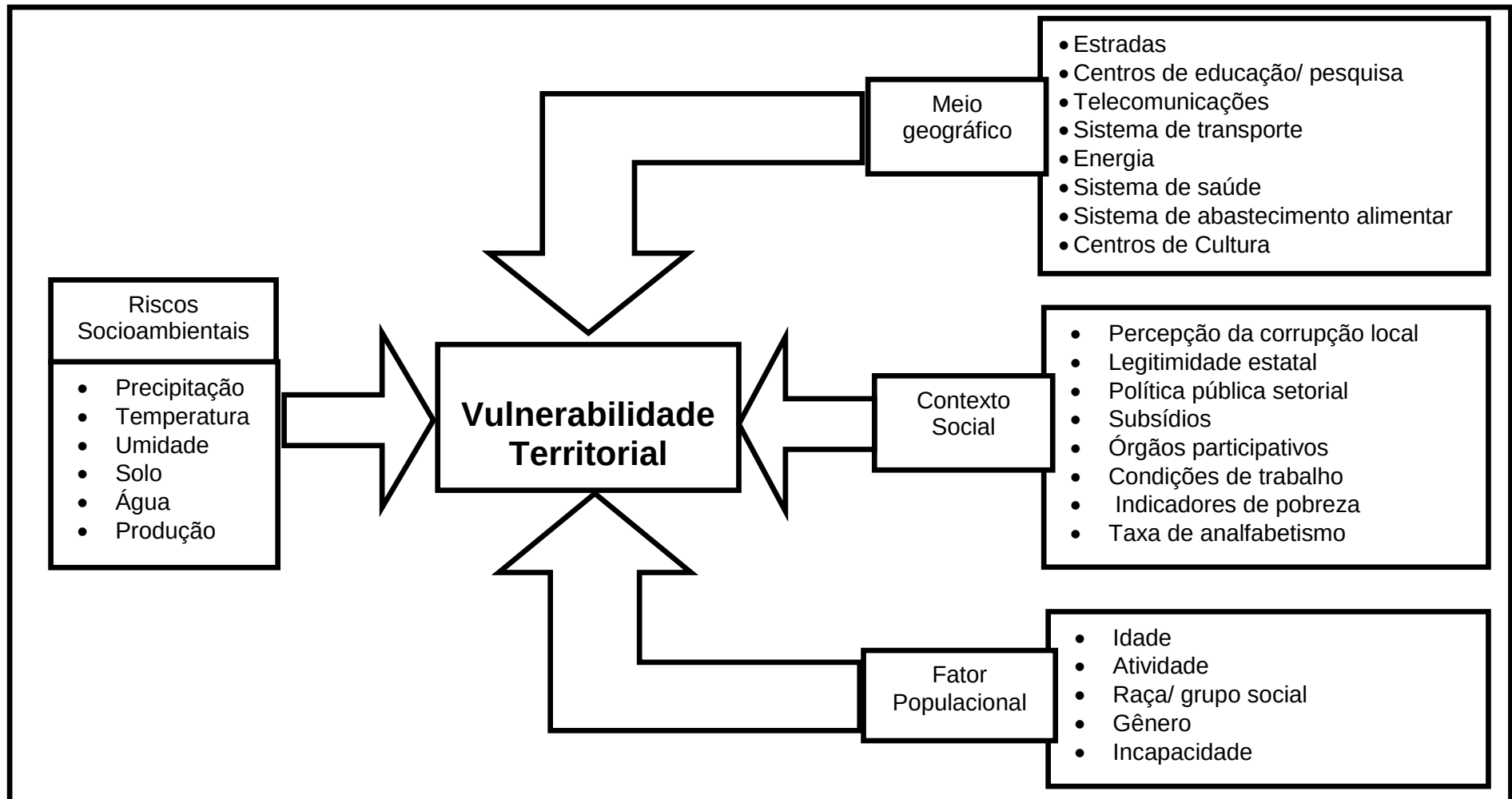
A partir desse modelo, colocando aqui, novamente, o argumento defendido neste documento (que é a forma pela qual se cria o território que origina a vulnerabilidade), se propõe o esquema de vulnerabilidade territorial (figura 24), onde se assume que os riscos são uma expressão de fenômenos socioambientais. Assim,

em riscos socioambientais se agrupam variáveis causadoras desses riscos, tanto as climáticas (precipitação, temperatura, umidade) como aquelas comumente controladas pelo homem (propriedades físico-químico-biológicas do solo modificadas pelo homem seja pela mecanização seja pela utilização de insumos, qualidade, quantidade e disponibilidade da água e todos os fatores ligados com a produção como variação de preços, volatilidade dos mercados, distribuição, crises do capital etc.).

Assim, a partir dessa proposta de análise socioambiental que, a título de exercício, tomando-se como exercício os territórios da Colômbia e do Brasil destinados à produção de biodiesel, pode ser elaborado, em estudos posteriores, como ferramenta metodológica e aplicação técnica, o Índice de Vulnerabilidade Territorial – IVT - e sua representação gráfica, os mapas de IVT.

Assim, visualizar o IVT e conhecer sua avaliação qualitativa podem contribuir para o debate das estratégias para reduzir as desigualdades territoriais resultado de uma má distribuição do sistema técnico-científico-informacional sobre os espaços. O ponto chave da análise do IVT seria avaliar os componentes sociais, institucionais e o espaço geográfico de uma determinada região e, dessa forma, identificar a base das transformações técnicas que devem ser realizadas nesse território para enfrentar em melhores condições, as vulnerabilidades socioambientais.

Figura 24 - Esquema de Vulnerabilidade Territorial para Riscos Socioambientais



Organizado por: Zúñiga Mosquera, Óscar Emerson, 2012.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente esta pesquisa tentava determinar os elementos importantes, no plano técnico e no plano social da produção de biodiesel e sua relação com a vulnerabilidade. Procurava-se responder à pergunta: até que ponto o Programa atingiu seu objetivo de inclusão social e qual a viabilidade técnica das culturas agrícolas para a produção de combustíveis? Para isso, os mapas do ZAPE e sua corroboração em campo, permitiram elaborar um complexo argumento que coloca novos desafios para a realização dos objetivos socioambientais propostos no Programa de Biodiesel.

Mas levando em consideração a etapa de exploração em campo e revisão bibliográfica, levou a aprofundar na crítica desta pesquisa.

A região do Sertão pernambucano encontra-se limitada, principalmente, pela falta de infraestrutura para o desenvolvimento da produção. Essa falta de infraestrutura atesta a desigualdade interregional que Milton Santos e Maria Laura Silveira identificam, no Brasil. Para romper com seu passado de subdesenvolvimento, no momento em que se apresenta uma pressão para o fortalecimento do agronegócio no território, a região precisa de uma renovação de sua materialidade, de uma reconstituição técnico-científica-informacional do espaço.

Considerando as novas propostas científicas de utilização da matéria-prima para biocombustíveis e a experiência dos produtores familiares com os cultivos que eles conseguiram adaptar nas suas comunidades, pode-se considerar, junto com o mencionado acima, os chamados biocombustíveis de terceira geração como uma alternativa pertinente para a região onde, além de fortalecer a produção familiar de alimentos, sejam aproveitados os restos de colheitas para tratamento com biotecnologia para a produção de energia, como já foi explicitado anteriormente. Por enquanto, a pesquisa que vem sendo desenvolvida pelas instituições que atuam na agricultura da região, tanto públicas como privadas, ainda continuam privilegiando a idéia de biocombustíveis de segunda geração, como no caso de Pinhão Manso, modelo que, como já foi mostrado pela mamona, não tem o potencial requerido para o desenvolvimento que a região precisa.

Ainda assim, o problema não pode ser focado apenas no tipo de cultura nem nas práticas para seu desenvolvimento. Na realidade, os programas estão sendo

implantados sem levarem em consideração as realidades locais dos territórios. É importante, aqui, lembrar que, dentre os objetivos do Programa de Biodiesel, está a redução da desigualdade histórica regional que, no Brasil, se apresenta entre o Sul e Sudeste e o Norte e Nordeste do país. Contudo, o que mostram os dados oficiais é que o biodiesel funciona como uma mercadoria a mais que aumenta essa desigualdade, desfavorecendo, completamente, a região do Sertão pernambucano.

Durante quase 10 anos do Programa, no Sertão, não se construiu a infraestrutura requerida para o desenvolvimento agroindustrial (rodovias, usinas, empresas de comercialização, empresas de selo social), nem foi tecnificada a agricultura (por exemplo, não existem sistemas de irrigação nas parcelas dos assentados nem dos camponeses), em uma região onde a quantidade da água é reduzida; não se desenvolveu pacotes que, sendo orgânicos, tivessem um nível de qualidade e eficiência alto; também, não foram incorporadas tecnologias para a preparação do solo cuja estrutura é frágil, trazendo, assim, novos problemas com a utilização dos tratores tradicionais.

Tampouco, foram incorporadas novas práticas e treinamentos sociais para o fortalecimento das organizações sociais: ainda que existam associações e sindicatos, as comunidades ficam a depender do poder de atuação das ONGs cujos técnicos, não conseguem e não podem superar o acúmulo de problemas aqui mencionados, pois seu agir sempre será limitado. Enquanto isso acontece no plano prático, no teórico, parece que os pressupostos de início não levam em consideração a realidade empírica.

Mas, enquanto o estabelecimento do biodiesel na Orinoquia transformou o meio, levando a criar uma região concentrada, no Pajeú, a cultura da mamona foi desenvolvida pelos agricultores familiares sem contar com sistemas de irrigação, agroquímicos ou qualquer outro pacote produtivo, contando só com ajuda do governo de prestar o serviço de arado gratuitamente.

É nessa constituição originária do território que é o meio – natural, técnico ou técnico-científico-informacional - que se formam as vulnerabilidades, ou seja, segundo a construção desse meio, o território permitirá ou dificultará que setores da sociedade se reorganizem e promovam mudanças na sociedade onde estão.

Nesse sentido, o propósito de verificar se a abordagem da mudança climática no IPCC, como seus cenários e mapas de vulnerabilidade, é o melhor embasamento teórico e metodológico para elaboração de políticas públicas e de gestão ambiental,

termina sendo respondido com uma série de questionamentos científicos e com a proposta de outro enfoque que vincule a origem da vulnerabilidade à produção e ao território.

Assim, continua sendo um argumento contundente, que o capital não permite a existência de outras propostas de sociedade fora de sua lógica de produção e reprodução. Desta maneira, é negado às comunidades rurais o direito de ter seu próprio projeto de existência, visto que as mesmas funcionam como força coletiva de trabalho localizada no espaço e transformam a natureza com um mínimo de custo para o sistema. A “sustentabilidade” do sociometabolismo do capital é financiada com a matéria orgânica que compõe o corpo dos camponeses, ou seja, com suas vidas e falta de conforto.

Que capacidade de oposição podem ter as comunidades que são instrumento do sociometabolismo do capital e evitar a sua continua exploração? Esta é uma pergunta chave para compreender a vulnerabilidade, partindo da proposta de análise socioambiental da vulnerabilidade territorial e cuja resposta se coaduna com a teoria da transição (Mészáros), com uma outra globalização (Santos) ou com a utopia no sentido de Marx (Schmidt). Um momento imprescindível é tanto o encontro da teoria crítica com os sujeitos, o que lhes permite revelar as relações de poder que os colocam nas redes de produção e que alienam seu trabalho, como a teoria que vê o poder como possibilidade de práticas de liberdade.

A mudança climática cria todo um sistema de governança cujo mérito está em exercer um poder que desenha o território, estuda os **acontecimentos** das populações, classifica os perigos e, por último, controla os riscos, pelo qual reelabora as atividades produtivas, a produção de discursos e o sistema jurídico.

Os biocombustíveis, neste caso o biodiesel, são a materialização na atividade agrícola, dessa forma de governança. As comunidades, onde foram implementados os projetos de produção de Biodiesel, continuam na lógica de serem excluídas da possibilidade de construir o território, de determinarem suas vidas, permanecendo submetidas ao que denuncia Chesnais, como a armadilha da “adaptação”, palavra também muito importante no discurso da mudança climática, pois é adaptação à irracionalidade do capitalismo.

Nesse sentido, como hipótese para o debate, definimos, aqui, a vulnerabilidade não como a incapacidade para enfrentar os efeitos adversos da mudança climática, ou efeito climático, ou qualquer outro evento natural. A

vulnerabilidade tem raízes exclusivamente sociais criadas a partir da construção do próprio meio geográfico, por isso a vulnerabilidade é territorial.

Frente a essa acepção de vulnerabilidade territorial podem existir vários questionamentos: há quem coloque o exemplo dos *tsunamis*, ocorridos recentemente, como uma prova incontestável da impossibilidade de controlar a “força” da natureza e até sua “sede de vingança”, esquecendo-se, desta maneira, que o sistema técnico-científico-informacional surgiu recentemente na história da humanidade. Desconsidera também que as tecnologias com as quais foram feitos os planejamentos contra catástrofes e os sistemas de alertas correspondem a um momento histórico no qual tais tecnologias foram desenvolvidas muito mais para a guerra (Segunda Guerra Mundial, Guerra Fria etc.) do que para evitar essas catástrofes. Também esquecem que a quantidade de fenômenos do tipo *tsunami*, dos quais a ciência pode ter registro para estudar sua dinâmica, são raros e isto faz com que os modelos de previsão sejam em número reduzido.

O que o discurso da mudança climática evidencia é que, na atualidade, podemos contar com poderosas ferramentas de pesquisas dos temas climáticos. Os argumentos dos climatologistas que apontam o CO₂ como responsável pelo aquecimento global ou dos intelectuais que questionam a verdadeira intenção do discurso da mudança climática não invalidam o fato, real e concreto, de que, hoje, as ferramentas científico-informacionais são mais poderosas: os satélites que escaneiam tanto a superfície da Terra quanto suas profundezas, os modelos matemáticos estatísticos, os *softwares* que simulam eventos e fazem mapas, não podem ser desvalorizados e nem apagados. Às vezes, esquece-se de que a ciência é dinâmica e não só modifica o meio, como qualquer atividade do homem, mas também é modificada pelas mudanças do meio. O não reconhecimento dessa dinâmica, por parte da atividade científica, responde a outros tipos de interesses, diferentemente da própria ciência.

Também, a vulnerabilidade não é resultado – em princípio - de políticas sobre as populações, mas seria, outra consequência do que é a base ou a causa da vulnerabilidade. Assim, uma política de desenvolvimento para uma região, por exemplo, a de produção de mamona no Alto Pajeú e a de produção de biodiesel através do programa Pólos de Biodiesel não são a responsável pelos problemas dessa região causados pelos eventos climáticos de seca, e a realidade empírica mostra com suficiente evidência que não.

Ao contrário, o que é evidenciado através de uma política ligada ao biodiesel é, precisamente, o nível de vulnerabilidade em que já se encontram as comunidades habitantes dessas regiões. Lembramos o caso da Orinoquia, apresentado no capítulo três, onde a chegada do agronegócio aumentou a vulnerabilidade já existente e que foi se desenvolvendo, historicamente, pelos interesses do próprio capital. Relembramos, também, o caso do Pajeú no qual o Programa do Biodiesel, considerado como social ou como progressista, não conseguiu resolver nem a incapacidade de enfrentar os efeitos adversos da mudança climática, nem qualquer outro efeito climático ou evento natural – seja a vulnerabilidade concebida pelo IPCC, seja a vulnerabilidade como é tratada nos estudos ambientais – e nem os eventos sociais adversos.

Retomando a definição de Santos, quando diz que o território é o nome político para um espaço, podemos encontrar nessa definição o fundamento para a compreensão da vulnerabilidade: se o território é o resultado de forças humanas realizadas sobre o espaço e vinculadas a redes de poder para a produção e reprodução do capital, então, desde a (re) construção desses territórios, em função da rentabilidade do capital, encontramos a vulnerabilidade.

Entendida de outra forma, levando em consideração as colocações feitas por Santos e por Foucault, as transformações territoriais são as **condições de possibilidade** da vulnerabilidade. A vulnerabilidade é produto da transformação do território como parte da estratégia de controle da população para a produção e reprodução do capital, definição que acolhe o sentido das críticas feitas por Chesnais e Sant’Anna Neto sobre adaptação e vulnerabilidade.

Hoje, com o fenômeno da mundialização do capital, cujas crises se movimentam com maior rapidez, os diferentes territórios do planeta – por exemplo, as recentes chegadas da crise à Espanha e à Grécia – nos fornecem um forte argumento para a necessidade de se promover, com mais rapidez, a apropriação e defesa dos territórios por parte das comunidades e, para isso, inquestionavelmente, é necessário levar o espaço ao nível técnico-científico-informacional contemporâneo.

Não é possível uma apropriação dos territórios, neste caso aqueles que são destinados à produção de biodiesel, sem uma intervenção que permita criar as condições materiais para que sejam, sim, as próprias comunidades as que dêem sentido ao território e à produção e não as forças externas como o discurso da mudança climática que (como foi analisado no capítulo 4), funciona para os

interesses de capitais de petroleiras, de fundos de investimento, de capitalistas locais, de ONGs e para os interesses econômicos de países dominantes da Europa e Estados Unidos de America.

Colocar em evidencia quem são os beneficiados com o tema da mudança climática, além de ser esta uma hipótese ou uma teoria validada, permite a explicação de alguns mitos como quando se diz que os críticos da mudança climática e do aquecimento global são financiados pelas companhias petroleiras. Isto, no suposto de que estas estão contra os biocombustíveis – que competiriam com as fontes fósseis -, mas são essas companhias as que controlam a distribuição e consumo, etapas de maior lucro, dos biocombustíveis, ganhando, assim, com os combustíveis sem se importarem com a sua fonte.

Discutir a mudança climática e suas alternativas, os biocombustíveis, permite também o esclarecimento dos verdadeiros efeitos das supostas alternativas aos problemas ambientais: no concreto, as emissões de SO_x são mais prejudiciais nas ilhas de calor que se formam nas cidades do que a hipótese de CO_2 modificando o clima do planeta; o mesmo ocorre com a expansão do latifúndio, às vezes, de maneira violenta, para os projetos de mercado de carbono e dendê, como é o caso da Orinoquia.

A consequência final de todo um alarmismo climático, no contexto dos problemas ambientais, é que, em vez de mudar a lógica de produção de mercadorias, verdadeira origem dos problemas socioambientais, o que realmente acontece é o aumento dos níveis de exploração e dominação do sociometabolismo do capital.

O que denuncia a teoria critica é o fato de se naturalizar as relações sociais ocultando, assim, a verdadeira natureza e origem dos problemas que não é ambiental, mas sim social.

A concepção do território continua, ainda, com essa forte tradição de naturalizá-lo, questão que não se resolve separando e juntando, depois, as produções humanas com as ecológicas. Ao contrário, o território é o espaço que reflete a sociedade, ou seja, o território é o espaço político onde se desenvolvem as lutas pela apropriação e controle dos meios de produção. Isto requer formas de resistência por parte das comunidades para não serem expulsas das áreas que habitam, seja de forma violenta, como na Orinoquia, seja de forma menos evidente,

como a migração ou como a venda de terra nos assentamentos de reforma agrária do Pajeú, criando-se, desta maneira, uma contrarreforma agrária.

Tentando ir além nessa resposta e tomando as propostas de abordagem territorial da SDT/MDA, propõe-se para futuras pesquisas o desenvolvimento de um Índice de Vulnerabilidade Territorial – IVT – e dos mapas de IVT que funcionem como uma ferramenta para a identificação dos níveis de vulnerabilidade de uma região e das mudanças necessárias para o fortalecimento das redes sociotécnicas ligadas aos diferentes setores da produção atual e futuras, como alternativas para as comunidades nas regiões destinadas à produção de biodiesel. Apoiando-se em esses pressupostos, o IVT permitiria identificar os pontos chaves onde o território deve ser transformado, segundo o fator de risco.

Assim, o marco de análise socioambiental que propõe a Vulnerabilidade Territorial, deve levar em consideração: a) a produção no jogo de contradições do trabalho com o capital; b) a necessidade de revelar as formas de poder das questões ambientais nos territórios através da construção de discursos; c) a avaliação técnica, das chamadas alternativas aos problemas socioambientais, seus impactos e reais beneficiários, propostas a partir desses discursos ambientais globais. Tudo isso, para possibilitar à teoria e à metodologia assegurarem às comunidades formas de apropriação do território, no plano de políticas públicas e de gestão ambiental.

7. REFERENCIAS

ADGER, W. N. Vulnerability. **Global environmental change**. Oxford, United Kingdom, v16, n. 3, p. 268-28, 2006.

ALAPE, A. **El bogotazo**: memorias del olvido. 2 ed. La Habana: Ediciones Casa de las Américas, 1983.

ANDRADE, M. C de. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuição da questão agrária no Nordeste. Cortez Editora, 7. ed. rev. e aumentada. São Paulo, 2005.

ARIAS, W. “Extranjerizan” la tierra colombiana. Polo Democrático Alternativo. 01 de Dezembro de 2010. Disponível em: <<http://www.wilsonarias.com>>. Acesso em: 06 fev. 2011.

BAQUERO N., A. El alegato histórico del llano: Fundo del ideario fértil. In: VIII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE HISTORIA DE LOS LLANOS COLOMBO-VENEZOLANOS: LOS LLANOS UNA HISTORIA SIN FRONTERA, 2004, Villavicencio. **Anais**...Villavicencio: Editorial Juan XXIII, 2004. p. 29-32.

BENEVIDES, M. DE SÁ L., **Estudo sobre a produção de biodiesel a partir das oleaginosas e análise de modelos cinéticos do processo de transesterificação via catalise homogênea**. Angicos, 2011. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2011.

BENZAQUEN, J.; DEL CARPIO, L. A.; ZEGARRA, L. A.; VALDIVIA, C. A. Un Índice Regional de Competitividad para un país. **Revista de la CEPAL**, 102, 2010.

BERGQUIST, D.; CAVALETT, O.; RYDBERG, T. Participatory energy synthesis of integrated food and biofuels production: a case study from Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 14, n. 2, 167-182, 2012.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Superintendência de Abastecimento – SAB. **Relatório de Movimentação de Produto - 08/11/2011**. Brasília/Df, 2011c. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=59260&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1357564916291>> Acesso em: 15 jan. 2011.

_____. DECRETO nº 5.297, 6 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. D.F., 7 Dez. 2004. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2290882>> Acesso em: 24 fev. 2011.

_____. DECRETO nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC. Brasília, Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima, dez de 2008.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Secretaria de Produção e Agroenergia. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011** 2. ed. rev. Brasília/DF, 2011a. Disponível em: <www.agricultura.gov.br> Acesso em: 15 jan. 2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Secretaria de Produção e Agroenergia. Secretaria de Produção e Agroenergia. Departamento de Cana-de-açúcar e Agroenergia. **Anuário Estatístico da Agroenergia – 2010**. Brasília/DF, 2011b. Disponível em: <www.agricultura.gov.br> Acesso em: 15 jan. 2011.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. Unidade Técnicas de Demonstração. Anexo VIII, [2009]. Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mda.gov.br%2Fportal%2Fsaf%2Farquivos%2Fdownload%2FANEXO_VIII.pdf%3Ffile_id%3D3769723&ei=r65vT9bqPMjPgAfNhPhr&usg=AFQjCNGrHuq00Z763A6lbS2ABWffzvRj4Q&sig2=YUt9VQpOj6ZVFN_OWSNSTg> Acesso em: 20 dez. 2011.

_____. **Relatório Analítico e propositivo**. São Jose do Egito – PE, UFRPE/MDA, 2012b. 23 p.

_____. Serviço Geológico do Brasil – CPRM. **Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Estado de Pernambuco**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/>> Acesso em: 4 out. 2012a.

BNDES; CGEE (Org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar**: energia para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: BNDES, 2008.

CÂMARA DE COMERCIO DE VILLAVICENCIO (CCV). **Informe de coyuntura econômica, 2010**. Villavicencio, 2010. Disponível em: <http://www.ccv.org.co/ccvnueva/images/descargas/estudiosocioeco/informe_de_coyuntura_economica2010.pdf>. Acesso em: 04 maio 2011.

CANDEIAS, A. L. B.; TAVARES, J. J. R.; SILVA, M. M. da; SELVA, V. S. F.; SANTOS, S. M. RODRIGUES, G. G.; PEREIRA, M. C. B. Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da bacia do Pajeú-Pernambuco. Recife: UFPE. 2010. (Projeto de pesquisa).

_____. Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da bacia do Pajeú-Pernambuco. Recife: UFPE. 2010. (Relatório).

CARVALHO, S. P.; MARIN, J. O. Agricultura familiar e agroindústria canavieira: impasses sociais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 3, p. 681-707, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032011000300007&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 nov. 2011.

CASTRO, I. E. Seca versus seca. Novos interesses, novos territórios, novos discursos no Nordeste. In: CASTRO, I. E. et al. (Org.) **Brasil: Questões atuais da reorganização do território**. Recife: Bertarand Brasil, 2002. p. 283-324.

CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ (2008). MUDANÇAS CLIMÁTICAS, MIGRAÇÕES E SAÚDE: CENÁRIOS PARA O NORDESTE BRASILEIRO, 2000-2050.

CENTRO ANDINO PARA LA ECONOMÍA EN EL MEDIO AMBIENTE. Estudio sobre prefactibilidad para la identificación y evaluación del potencial de generación de certificados de reducción de emisiones a través del mecanismo de desarrollo limpio para el sector palmero en Colombia. **Resumen Ejecutivo**. [Bogotá], 2004.

Disponível em:

<http://portal.fedepalma.org/document/2005/resumen_ejecutivo_MDL.doc>. Acesso em: 13 nov. 2012.

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xama, 1996.

COMPANHIA TRACTEBEL ENERGIA. In: Tractebel Energia, GDF Suez. Disponível em: <<http://tractebel.investor-relations.com.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2012.

COMISIÓN ECONÓMICA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE – CEPAL, **El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas**. Santiago de Chile, 2004. *Série Medio ambiente y desarrollo*, 83.

_____. Escalafón de competitividad en los departamentos de Colombia, Bogotá, 2007. *Série Estudios y perspectivas*, 16.

_____. Plataforma de Brasília sobre energías renovables. [CEPAL], [s.n.] 4 p.

DORNELLES, R. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. Departamento de Combustíveis Renováveis, Ministério de Minas e Energia, Rio de Janeiro, 18 de maio de 2006. Disponível em: <WWW.ANP.BR>. Acesso em: 04 jun. 2012.

ELIAS, D. **Globalização e agricultura: a região de Ribeirão Preto - SP**. São Paulo: Edusp, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Clima temperado. Avaliação de cultivares e híbridos de Mamona para a Região Sul do Brasil. Resultados de pesquisa**. 05 de agosto de 2008. Disponível em: <<http://comunidades.mda.gov.br>>. Acesso em: 11 jun. 2011.

_____. Solos, UEP-Recife. Zoneamento Agroecológico de Pernambuco, - ZAPE - 2010. Disponível em: <<http://www.uep.cnps.embrapa.br>>. Acesso em: 12 de Dezembro de 2011.

FELKER, P.; CLARK, P. R.; LAAG, A. E.; PRATT, P. F. Salinity tolerance of the tree legumes: Mesquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*, *p. velutina* and *P. articulata*) Algarrobo (*P. chilensis*), Kiawe (*P. pallida*) and Tamarugo (*P. Tamarugo*) grown in sand culture on nitrogen-free media. **Plant and Soil**, v. 61, n.3, p. 311-317, 1981.

FINCO, M. V. A.; DOPPLER, W. The Brazilian biodiesel program and family farmers: What is the social inclusion reality in the Brazilian savannah? *Pesquisa Agropecuária*

Tropical, v. 40, n. 4, p. 430-438, 2010. Disponível em:
<<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=253019677005>> Acesso em: 20 nov. 2011.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**: aula inaugural no College de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 18. ed. São Paulo: Loyola, 2009.

_____. **Dits et écrits**. Ética, sexualidade, política. Vol. 5. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

_____. **Segurança, território, população**: curso dado no Collège de France (1977-1978). São Paulo: Martins Fontes, 2008. Edição Michel Senellart sob a direção de François Ewald e Alessandro Fontana.

FRITZ, H. W. **Crítica da estética da mercadoria**. São Paulo: UNESP, 1997.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

GRAHAM-ROWE, D. Agriculture: Beyond food versus fuel. **Nature**, 474, p. S6–S8, 2011. Disponível em:
<http://www.nature.com/nature/journal/v474/n7352_supp/full/474S06a.html>. Acesso em: 12 nov. 2011.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO – IPCC. **Tercer informe de evaluación**: Cambio Climático, Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Suiza: IPCC, 2001.

_____. **Procedimientos**. Suiza: IPCC, 2004.

_____. **Cambio climático 2007**: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, Primera impresión, 2008.

_____. Sobre nosotros. Disponível em: < <http://www.ipcc.ch> > Acesso: 3 jul.de 2011.

GRUPO SERROTE REDONDO. **Boletim informativo** “Noticias do Serrote”. Disponível em: <<http://www.serroteredondo.com.br/visao/empresa/boletins.php>>. Acesso em: 28 set. 2011.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM. **Información técnica sobre gases efecto invernadero y el cambio climático**. Santa Fé de Bogotá, 2007.

INSTITUTO HUMBOLDT; AGENCIA DE COOPERACIÓN ALEMANA PARA EL DESARROLLO. 2006. **PROYECTO ORINOQUIA**. Disponível em: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/orinoquia/el_proyecto.jsp>. Acesso em: 30 nov. 2012.

LA PALMA de aceite. In: FEDEPALMA. Disponível em: <<http://www.fedepalma.org/palma.htm>> Acesso em: 22 nov. 2010.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: Sustentabilidade, Racionalidade, Conplexidade, Poder. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

LOS NUEVOS llaneros. In: **Revista Dinero**. 2011. Disponível em: <<http://www.dinero.com/caratula/edicion-impresa/articulo/los-nuevos-llaneros/113492>>. Acesso em: 26 Fevereiro 2011.

LYND, L.; WOODS, J. Perspective: A new hope for Africa. **Nature**, 474, p. S20-S21, 2011 Disponível em: <http://www.nature.com/nature/journal/v474/n7352_supp/full/474S020a.html>. Acesso em: 30 jun. 2011.

MANTILLA, T., E. Luz y sombra: 25 años de Historia de los Llanos de Colombia. In: VIII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE HISTORIA DE LOS LLANOS COLOMBO-VENEZOLANOS: LOS LLANOS UNA HISTORIA SIN FRONTERA, 2004, Villavicencio. **Anais...** Villavicencio: Editorial Juan XXIII, 2004. p. 14-23.

MARX, K.; ENGELS, F. **La ideología alemana**: crítica de la novísima filosofía alemana en los personas de sus representantes Feuerbach, B. Bauer y Stirner y del socialismo alemán en las de sus diferentes profetas. 5. ed. traducido del alemán por Wenceslao Roces. Barcelona: Grijaldo, 1974.

_____. **Manifesto do partido comunista**. São Paulo: Editora Martin Claret, 2006.

_____. **O capital**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 6 volumes.

MEDINA, G. C.; TELLEZ, A. M. **Violencia parainstitucional, parapolicial y paramilitar en Colombia**. Bogotá: Rodríguez Quito editores, 1994.

MERCADO DE CARBONO. In: Instituto de Mercado de Carbono do Brasil. Disponível em: <<http://www.institutocarbonobrasil.org.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2012.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. São Paulo: Boitempo Editorial, 2002.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA EL SALVADOR. Centro nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal – CENTA - programa agroindustria. **MANUAL TECNICO DEL HIGUERILLO**. [Salvador], [s.n], 2007. 17 p. <<http://www.umoar.edu.sv/biblio/agricultura/agroindustria/colorantes/Manual%20Tecnico%20del%20Higuerillo.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2011.

MONTEIRO, C. A. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 1995.

MOLION, L. C. **As Mentiras do Aquecimento Global**. [Maio, 2012]. Entrevistadores: L. C. Azedo; Z. Ferreira e E. Neto. [s.l.]: Programa 3A1, TV, Brasil, 2012. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=pjFc2EwXzZo>>. Acesso: 7 jan. 2012.

NACIONES UNIDAS. Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. New York, 1992.

_____. Protocolo de kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. New York, 1998.

_____. **Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica)**, 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002. Disponível em: <<http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/>>. Acesso em: 05 set. 2011.

NOBRE, C. A. Mudanças Climáticas e Desastres Naturais. In: Workshop Luso-Afro-Brasileiro, 13 de Setembro de 2011, Recife. Apresentação.

PASSMORE, J. Attitudes to Nature. In: PETER, R. S., Ed. Nature and Conduct. Royal Institute of Philosophy Lectures, Vol. VIII, 1973-74. London: McMillan, 1975, p. 251-264. Tradução Christine Rufino-Dabat, revisão Edvânia Tôrres Aguiar Gomes e Fabiana dos Santos Firmino. Tradução publicada com a autorização do Royal Institute of Philosophy Lectures, 1995. O artigo original foi incorporado como anexo in: PASSMORE, John, Man's Responsibility to Nature. Ecological Problems and Western Traditions, London, Duckworth, 1980.

PATZEK, T. Can the Earth Deliver the Biomass-for-Fuel we Demand? In: PIMENTEL D. (ed.), **Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems**. Springer, p. 19-55. 2008. Disponível em: <<http://www.springer.com/environment/book/978-1-4020-8653-3>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

PERNAMBUCO. Secretaria de meio ambiente e sustentabilidade (SEMAS). **Plano estadual de mudanças climáticas**. Recife, 2011.

PERNAMBUCO TERÁ usina de biodiesel. **Notícias biodiesel**. 19 janeiro de 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 07 nov. 2011.

PIMENTEL, D.; MARKLEIN, A.; TOTH, M. A.; KARPOFF, M. N.; PAUL, G. S.; MCCORMACK, R.; KYRIAZIS, J.; KRUEGER, T.; Food versus Biofuels: Environmental and Economic Costs. **Human Ecology**, v. 37, n. 1, p. 1-12, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.nilu.no/pub/NILU/Leonor/Articles/Biofuels/foodvsbiofuels_2009.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2011.

PIMENTEL, D.; PATZEK, T. Ethanol Production: Energy and Economic Issues Related to U.S. and Brazilian Sugarcane. **Natural Resources Research**, v. 16, n. 3, p. 235-242, 2008.

PROTOTYPE CARBON FUND. In: CARBON FINANCE UNIT: THE WORLD BANK. Disponível em: <<http://wbcarbonfinance.org>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. **Plan prospectivo agropecuario Puerto Gaitán 2020**. Puerto Gaitán, 2009. Disponível em: <http://puertogaitan-meta.gov.co/apc-aa-files/32646238666365666464386433383134/PLAN_PROSPECTIVO_AGROPECUARIO.pdf> Acesso em: 26 fev. 2011.

PRENNER, G.; BOX, M. S.; CUNNIFF, J.; RUDALL, P. J. The branching stamens of ricinus and the homologies of the angiosperm stamen fascicle. **International Journal of Plant Sciences**, v. 169, n. 6, p. 735-744, 2008. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.1086/588071?uid=2129&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101520115847>> Acesso em: 28 jan. 2012.

SACHS I. A revolução energética do século XXI. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007. Disponível em: <http://dowbor.org/ar/07sachsrevolucaoenergeticaiea2007.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SANDERSON, K. Lignocelluloses: A chewy problem. **Nature**, 474, p. S12-S14, 2011. <http://www.nature.com/nature/journal/v474/n7352_supp/full/474S012a.html>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SANT`ANNA NETO, J. L. Da climatologia geográfica à geografia do clima. Gênese, Paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, 61-88, 2008a.

_____. Mudanças climáticas: um enredo entre a tragédia e a farsa. In: OLIVEIRA, Márcio Piñon de; COELHO, M. C. N.; CORREA, A. M. **O Brasil, a América Latina e o mundo**: espacialidades contemporâneas. Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2008b. p. 308-320.

_____. Mudanças climáticas e aquecimento global: um enredo entre a tragédia e a farsa. **UESP**, São Paulo, abr. 2010. Seção Debate Acadêmico. Disponível em: <<http://www.unesp.br/aci/debate/290410-joaolimasantannaneto.php>> Acesso em: 10 de ago. de 2011.

_____. O clima urbano como construção social: da vulnerabilidade polissêmica das cidades enfermas ao sofisma utópico das cidades saudáveis. In: **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, ano 7, p. 45-60, 2011. Disponível em: <<http://www.unesp.br/aci/debate/290410-joaolimasantannaneto.php>> Acesso em: 26 ago. 2012.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. ed. 2. Reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. (Coleção Milton Santos)

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2011.

SCHONEVELD, G. C.; GERMAN, L. A.; NUTAKOR, E. Land-based investments for rural development? A grounded analysis of the local impacts of biofuels feedstock plantations in Ghana. **Ecology and Society**, Bogor, v. 16, n. 4, 10 art. 2011. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss4/art10/>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

SCHMIDT, A. **El concepto de naturaleza en Marx**. Madrid: Siglo XXI de España editores, 2011.

STEINMANN, V. W. Diversidad y endemismo de la familia euphorbiaceae en México. (spanish). **Acta Botanica Mexicana** no. 61, 61-93, 2002. Disponível em:<<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/574/57406107.pdf>> Acesso em: 28 jan. 2012.

THE GREAT global warming swindle. Direção: Martin Durkin. Reino Unido: Channel 4, 2007. DVD (75 mins), son, cor.

TILMAN, D., SOCOLOW, R., FOLEY, J. A., HILL, J., LARSON, E., LYND, L., PACALA, S., REILLY, J., SEARCHINGER, T., SOMERVILLE, C., WILLIAMS, R., Beneficial biofuels - the food, energy, and environment trilemma. **Science**, v. 325, p. 270-271, 2009. Disponível em:<<http://www.usclimatenetwork.org/resource-database/Tilman%20et%20al%202009.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2012.

TUDO sobre a mamona. Biodiesel, matéria prima. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com>. Acesso em: 07 nov. 2011.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Instituto de Química Laboratório de Materiais e Combustíveis. **Relatório técnico** de projeto desenvolvimento de processos de craqueamento para a conversão de óleos vegetais em biocombustíveis. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=balan%C3%A7o+de+energia+biodiesel+universidade+brasilia&source=web&cd=1&ved=0CDoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mda.gov.br%2Fportal%2Fsaf%2Fquivos%2Fview%2Fbiodiesel%2F1_-_Craqueamento.doc&ei=PKnhUMPGEYyY9QTJpYCICA&usg=AFQjCNFjqCTIidIMI_2eWhX09AgXLPgwQ&bvm=bv.1355534169,d.eWU>. Acesso em: 24 set. 2012.

URIBE, M. L. Los años escondidos: sueños y rebeldías en la década del veinte. Bogotá: ediciones ántropos, 2007.

WILKINSON, J. et al. Subsídios para a discussão dos agrocombustíveis no Brasil. In: KÁTIA, M.; Nathalie, B. (Org.). **Agrocombustíveis e a agricultura familiar e camponesa: subsídios ao debate**. Rio de Janeiro: REBRIP/FASE, 2008. Disponível em:<www.boell-latinoamerica.org>. Acesso em: 13 jan. 2011.